ECOLAB Engineering GmbH

Bedienungsanleitung
User's Manual
Notice Technique

Mess- und Regelgerät
Measuring and Control Unit
Appareil de mesure et de régulation

MULTRONIC / MULTRONIC OC

Gültig für Geräte mit Software Revision 4 (S54, A24, C24, P24)
Valid for devices with Software Revision 4 (S54, A24, C24, P24)
Valable pour appareil avec logiciel Revision 4 (S54, A24, C24, P24)

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 7
1.1 Gewährleistungsumfang 7
1.2 Kontaktadresse / Hersteller 7
2 Sicherheit 8
2.1 Sicherheitshinweise 8
2.2 Hervorhebungen 8
2.3 Spezielle Sicherheitshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten 8
3 Lieferumfang 9
4 Gerätebeschreibung 10
4.1 Geräteaufbau 10
4.2 Explosionszeichnung 10
4.3 Bedienstruktur 11
4.3.1 Generelle Bedienungshinweise 11
4.3.2 Bedienebene 12
4.3.3 Hauptmenü 12
5 Montage 13
5.1 Gerätemontage 13
5.1.1 Wandbefestigung 13
5.1.2 Schaltschrankeinbau 13
5.2 Klemmenpläne 14
5.2.1 Basisplatine 14
5.2.2 Relaismodul 15
6 Inbetriebnahme 16
6.1 Erstinbetriebnahme / Wechsel oder Neuplazierung von Messmodulen 16
6.1.1 Logo 16
6.1.2 Konfigurationsfehler 16
6.1.3 Konfigurationsmenü 16
6.2 Inbetriebnahme 16
6.2.1 Logo 16
6.2.2 Messmaske (z.B. bei Bestückung mit zwei Messmodulen) 17
6.2.3 Messmaske (Multronic OC) 17
7 Einstellungen 18
7.1 Hauptmenü 18
7.1.1 Messparametereinstellung 18
7.1.2 Reglerparametereinstellung 18
7.1.3 Kalibrierung 18
7.1.4 Konfiguration 18
7.1.5 Manuelle Funktionen 21
8 Regler 22
8.1 Allgemeines 22
8.2 Signalgerät 22
8.2.1 Schaltverhalten - Signalgerät 22
8.3 Zweipunkt- Regler 23
8.3.1 Zweipunkt- Regler - PID 23
8.3.2 Zweipunkt- Regler Fuzzy, aFUZa, aFUZs 23
8.3.3 Schaltverhalten - Zweipunkt- Regler 24
8.4 Dreipunkt-Regler 24
8.4.1 Dreipunkt-Regler - PID 24
8.4.2 Dreipunkt- Regler Fuzzy, aFUZa, aFUZs 25
8.4.3 Schaltverhalten - Dreipunkt- Regler 25
8.5 Limit-Contact 26
8.5.1 Schaltverhalten – Limit contact 26
8.6 PID-Regelung 26
8.6.1 Proportional-Verhalten 27
8.6.2 Integral-Verhalten 27
8.6.3 Differential-Verhalten 28
8.6.4 Allgemeine Stellgrössenfunktion für PID-Regler 28
8.6.5 Schaltverhalten 29
8.6.6 Parameteroptimierung für PID-Regler 29
8.6.7 Einstellregeln für PID-Regler nach Chien/Hrones/Reswick 30

9 Zusätzliche Funktionen 31
9.1 Zugangssicherung 31
9.1.1 Systemkonfiguration Seite 1 31
9.1.2 Zugangscode Eingabe 31
9.1.3 Schutzmechanismus / Zugangscode Abfrage 32
9.1.4 Messparameter (Beispielsweise: Chlor) 32
9.1.5 Gebrauch des Mastercodes 32
9.2 Reset 33
9.2.1 Reset Auswahlmenü 33
9.2.2 Übernahme der Standardwerte für Messmodul X 33
9.3 Mehrfach-pH-Messung (entfällt bei Multronic OC!) 33
9.3.1 Systemkonfiguration Seite 1 34
9.3.2 Messparameter (pH) 34
9.4 Manuelle Funktionen 35
9.5 Kalibrierüberwachung 36
10 Wartungs- und Reparaturhinweise 37
10.1 Kontrasteinstellung des Displays 37
10.2 Netzsicherung ersetzen 37
10.3 Austausch eines Messmoduls 37
10.4 Austausch der Prozessorplatine 38
10.5 Austausch der Basisplatine 38
11 Störungsüberprüfung 39
11.1 Störungsüberprüfung allgemein 39
11.2 Störungsüberprüfung betreffend einzelner Messungen 39
12 Ersatzteilliste 40
13 Technische Daten 41
13.1 Grundgerät 41
13.2 Messmodule 41
13.2.1 pH-Messverstärker 41
13.2.2 Redox-Messverstärker 41
13.2.3 Temperatur-Messverstärker 41
13.2.4 LF-Messverstärker induktiv 42
13.2.5 LF-Messverstärker konduktiv 42
13.2.6 Normsignalmodul 42
13.2.7 Chlor-Messverstärker 42
13.3 Reglerfunktionen 42
13.3.1 Signalgerät 42
13.3.2 Zweipunkt-Regler (PID) 43
13.3.3 Zweipunkt-Regler (Fuzzy) 43
13.3.4 Zweipunkt-Regler (aFUZa) 43
13.3.5 Zweipunkt-Regler (aFUZs) 43
13.3.6 Dreipunkt-Regler (PID) 43
13.3.7 Dreipunkt-Regler (Fuzzy) 43
13.3.8 Dreipunkt-Regler (aFUZa) 43
13.3.9 Dreipunkt-Regler (aFUZs) 44
13.3.10 Limit-Contact 44
14 Konformitätserklärung 45

Table of Contents

1 General 46
1.1 Scope of guarantee 46
1.2 Contact address / manufacturer 46
2 Safety 47
2.1 Safety instructions 47
2.2 Pointers 47
2.3 Special safety information for maintenance and repair work 47
3 Scope of Supply 48
4 Description of unit 49
4.1 Unit Structure 49
4.2 Exploded view 49
4.3 Operating structure 50
4.3.1 General notes on operating 50
4.3.2 Operating level 51
4.3.3 Main menu 51
5 Installation 52
5.1 Unit installation 52
5.1.1 Wall mounting 52
5.1.2 Installation in control cabinet 52
5.2 Terminal connection diagrams 53
5.2.1 Base board 53
5.2.2 Relay module 54
6 Start-up 55
6.1 Initial operation/change or repositioning of measurement modules Logo 55
6.1.1 Logo 55
6.1.2 Configuration error 55
6.1.3 Configuration menu 55
6.2 Start up 55
6.2.1 Logo 55
6.2.2 Measurement mask: (e.g. when equipped with two measuring modules) 56
6.2.3 Measurement mask: (Multronic OC) 56
7 Settings 57
7.1 Main menu 57
7.1.1 Measurement parameter settings 57
7.1.2 Controller parameter settings 57
7.1.3 Calibration 57
7.1.4 Configuration 57
7.1.5 Manual functions 60
8 Controller 61
8.1 General 61
8.2 Signal unit 61
8.2.1 Switching performance – Signal unit 61
8.3 Two-state controller 62
8.3.1 Two-state controller - PID 62
8.3.2 Two-state controller Fuzzy , aFUZa, aFUZs 62
8.3.3 Switching performance - Two-state controller 63
8.4 Three-state controller 63
8.4.1 Three-state controller - PID 64
8.4.2 Three-state controller - Fuzzy, aFUZa, aFUZs 64
8.4.3 Switching performance - Three-state controller 65
8.5 Limit-Contact 65
8.5.1 Switching performance – Limit contact 66
8.6 PID-control 66
8.6.1 Proportional behaviour 66
8.6.2 Integral behaviour 67
8.6.3 Differential behaviour 68
8.6.4 General control variable function for PID controllers 68
8.6.5 Switching performance 68
8.6.6 Parameter optimisation for PID controller 69
8.6.7 Setting rules for PID controllers according to Chien/Hrones/Reswick 69

9 Additional functions 71
9.1 Access protection 71
9.1.1 System configuration page 1 71
9.1.2 Access code input 71
9.1.3 Protective mechanism 72
9.1.4 Measurement parameters (e.g. chlorine) 72
9.1.5 Use of master code 72
9.2 Reset 73
9.2.1 Reset option menu 73
9.2.2 Adoption of standard values for measuring module X 73
9.3 Multiple pH measurement (not available at Multronic OC!): 73
9.3.1 System configuration page 1 74
9.3.2 Measuring parameters (pH) 74
9.4 Manual functions 75
9.5 Calibration monitoring 76
10 Maintenance and repair instructions 77
10.1 Setting the display contrast 77
10.2 Replacing the mains fuse 77
10.3 Replacing a measuring module 77
10.4 Replacing the processor board 78
10.5 Replacing the base board 78
11 Troubleshooting 79
11.1 General troubleshooting 79
11.2 Fault inspection with regard to individual measurements 79
12 Spare parts list 80
13 Technical specifications 81
13.1 Basic unit 81
13.2 Measuring module 81
13.2.1 pH level measuring amplifier 81
13.2.2 Redox measuring amplifier 81
13.2.3 Temperature measuring amplifier 81
13.2.4 Conductivity measuring amplifier, electrodeless 82
13.2.5 Conductivity measuring amplifier, contact 82
13.2.6 Standard signal module 82
13.2.7 Chlorine measurement amplifier 82
13.3 Controller functions 82
13.3.1 Signal unit 82
13.3.2 Two-state controller (PID) 83
13.3.3 Two-state controller (fuzzy) 83
13.3.4 Two-state controller (aFUZa) 83
13.3.5 Z Two-state controller (aFUZs) 83
13.3.6 Three-state controller (PID) 83
13.3.7 Three-state controller (Fuzzy) 83
13.3.8 Three-state controlle (aFUZa) 83
13.3.9 Three-state controlle (aFUZs) 84
13.3.10 Limit-Contact 84
14 Declaration of conformity 85

Table des matières

1 Informations générales 86
1.1 L'étendue de notre garantie 86
1.2 Adresse de contact / Fabricant 86
2 Sécurité 87
2.1 Instructions relatives à la sécurité 87
2.2 Avertissements 87
2.3 Avis de sécurité spéciaux lors des travaux de maintenance et de réparation 87
3 Matériel livré 88
4 Description de l'appareil 89
4.1 Composants de l'appareil 89
4.2 Vue éclatée 89
4.3 Structure de commande 90
4.3.1 Instructions d'utilisation générales 90
4.3.2 Niveau de la commande 91
4.3.3 Menu principal 91
5 Montage 92
5.1 Montage de l'appareil 92
5.1.1 Montage mural 92
5.1.2 Montage du coffret de distribution 92
5.2 Plans des bornes 93
5.2.1 Platine de base 93
5.2.2 Module relais 94
6 Mise en service 95
6.1 Mise en service initiale / échange ou remplacement des modules de mesure 95
6.1.1 Logo 95
6.1.2 Défaut de configuration 95
6.1.3 Menu de la configuration 95
6.2 Mise en service 95
6.2.1 Logo 95
6.2.2 Masque de mesure : (p.ex. appareil muni de deux modules de mesure) 96
6.2.3 Masque de mesure : (Multronic OC) 96
7 Réglages 97
7.1 Menu principal 97
7.1.1 Mise au point des paramètres de mesure 97
7.1.2 Mise au point des paramètres des régulateurs 97
7.1.3 Calibrage 97
7.1.4 Configuration 97
7.1.5 Fonctions manuelles 100
8 Régulateur 101
8.1 Informations générales 101
8.2 Appareil transmetteur de signaux 101
8.2.1 Comportement de commutation - Appareil transmetteur de signaux 102
8.3 Régulateur à deux positions 102
8.3.1 Régulateur à deux positions - PID 102
8.3.2 Régulateur flou à deux positions Fuzzy, aFUZa, aFUZs 103
8.3.3 Comportement de commutation Régulateur flou à deux positions 103
8.4 Régulateur à trois positions 104
8.4.1 Régulateur à trois positions - PID 104
8.4.2 Régulateur à trois positions flou , aFUZa, aFUZs 104
8.4.3 Comportement de commutation - Régulateur à trois positions 105
8.5 Limite de contact 105
8.5.1 Comportement de commutation – Limite de contact 106
8.6 Régulation PID 106
8.6.1 Comportement proportionnel 106
8.6.2 Comportement intégral 107
8.6.3 Comportement dérivé 107
8.6.4 Fonction grandeur réglante général pour régulateurs PID 108
8.6.5 Comportement de commutation 108
8.6.6 Optimisation des paramètres pour régulateurs PID 109
8.6.7 Règles d'ajustage pour régulateurs PID selon Chien/Hrones/Reswick 109

9 Fonctions additionnelles 111
9.1 Protection d'accès 111
9.1.1 Configuration du système page 1 111
9.1.2 Saisie du code d'accès 111
9.1.3 Mécanisme de protection 112
9.1.4 Paramètres de mesure (par exemple chlore) 112
9.1.5 Utilisation du code maître 112
9.2 Reset 113
9.2.1 Reset menu de sélection 113
9.2.2 Prise en compte des valeurs standard pour module de mesure X 113
9.3 Mesure pH multiple (non disponible chez Multronic OC!) 113
9.3.1 Configuration du système page 1 114
9.3.2 Paramètres de mesure (pH): 114
9.4 Fonctions manuelles 115
9.5 Surveillance du calibrage 116
10 Instructions d'entretien et de réparation 117
10.1 Réglage du contraste de l'afficheur 117
10.2 Remplacer le fusible de secteur 117
10.3 Remplacer le module de mesure 117
10.4 Remplacer la platine du processeur 118
10.5 Remplacer la platine de base 118
11 Contrôle des perturbations 119
11.1 Perturbations générales 119
11.2 Contrôle des perturbations pour des mesures individuelles 119
12 Liste de pièces de rechange 120
13 Spécifications techniques 121
13.1 Appareil de base 121
13.2 Amplificateur de mesure 121
13.2.1 Amplificateur de mesure pH 121
13.2.2 Amplificateur de mesure Redox 121
13.2.3 Amplificateur de mesure de température 121
13.2.4 Amplificateur de conductivité inductif 122
13.2.5 Amplificateur de conductivité conductif 122
13.2.6 Module du signal normalisé 122
13.2.7 Amplificateur de mesure de chlore 122
13.3 Fonctions des régulateurs 122
13.3.1 Appareil d'émission des signaux 122
13.3.2 Régulateur à deux positions (PID) 123
13.3.3 Régulateur à deux positions (flou) 123
13.3.4 Régulateur à deux positions (aFUZa) 123
13.3.5 Régulateur à deux positions (aFUZs) 123
13.3.6 Régulateur à trois positions (PID) 123
13.3.7 Régulateur à 3 positions (flou) 123
13.3.8 Régulateur à 3 positions (aFUZa) 123
13.3.9 Régulateur à 3 positions (aFUZs) 124
13.3.10 Limite de contact 124
14 Déclaration du fabricant 125

1 Allgemeines

Dieses technische Handbuch enthält alle Anweisungen zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Mess- und Regelgeräte aus der MULTRONIC Serie.

Die Sicherheitshinweise und Hervorhebungen sind in jedem Fall zu beachten!!

1.1 Gewährleistungsumfang

Gewährleistung in Bezug auf Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung wird vom Hersteller nur unter folgenden Bedingungen übernommen:

- Montage, Anschluss, Einstellung, Wartung und Reparaturen werden von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt.
- Das Messgerät wird entsprechend den Ausführungen des technischen Handbuches verwendet.
- Bei Reparaturen werden nur Original-Ersatzteile verwendet.

Im Übrigen gelten die allgemeinen Garantie- und Leistungsbedingungen der Firma ECOLAB Engineering GmbH.

1.2 Kontaktadresse / Hersteller

ECOLAB Engineering GmbH
Raiffeisenstraße 7
D-83309 Siegsdorf

Telefon (+49) 86 62 / 61 0
Telefax (+49) 86 62 / 61 2 35

eMail: engineering-mailbox@ecolab.com

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß den Schutzmaßnahmen für elektronische Geräte gebaut und geprüft, und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicher herzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in diesem Handbuch enthalten sind. Falls anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Das ist der Fall:

- Falls das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist.
- Falls das Gerät nicht mehr funktionsfähig erscheint.
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umständen.

VORSICHT	**Die Installation und der Anschluss des Gerätes sowie den dazugehörenden Zusatzkomponenten (z. B. Elektroden, Schreiber usw.) muss nach den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen erfolgen.**
ACHTUNG	**Der Montageort soll so gewählt werden, dass das Gehäuse keinen großen mechanischen Belastungen ausgesetzt ist.**
HINWEIS	**Vor der Inbetriebnahme des Gerätes sind alle Parameter auf Ihre richtige Einstellung zu überprüfen.**

2.2 Hervorhebungen

In dieser Bedienungsanleitung haben die Hervorhebungen **VORSICHT, ACHTUNG, WICHTIG** und **HINWEIS** folgende Bedeutung:

VORSICHT	**wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungs-anweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zu Verletzungen oder Unfällen führen kann.**
ACHTUNG	**wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungs-anweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zur Beschädigung des Gerätes führen kann.**
WICHTIG	**wird benutzt, wenn auf eine besondere Aufmerksamkeit im Umgang mit dem Gerät geachtet werden muss.**
HINWEIS	**wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.**

2.3 Spezielle Sicherheitshinweise bei Wartungs- und Reparaturarbeiten

VORSICHT	**Elektroreparaturen dürfen nur durch Elektrofachkräfte ausgeführt werden (Sicherheitsregeln der Berufsgenossenschaft VB G 4 und ZH 1/11)!** **Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.** **Auch können Anschlussstellen spannungsführend sein.**
WICHTIG	**Bei Reparaturen dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden.**

3 Lieferumfang

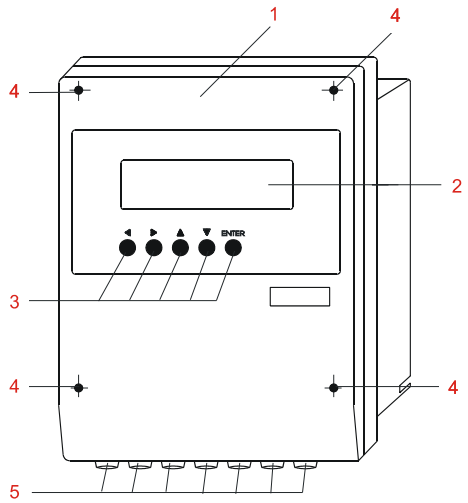
- **Multronic / Multronic OC**

- **Bedienungsanleitung**
  (Artikel Nr. 417101163)

4 Gerätebeschreibung

4.1 Geräteaufbau

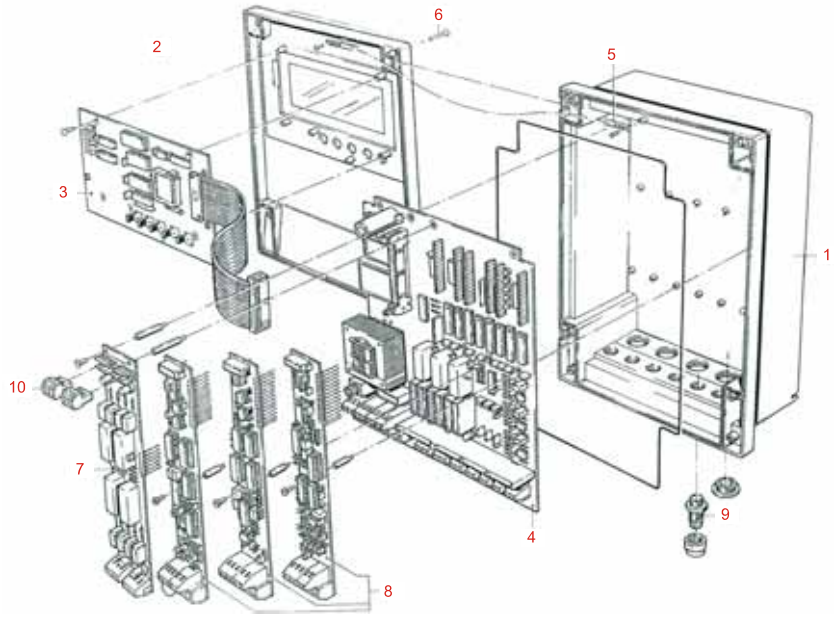
Abb. 4.1



Pos.	Beschreibung
1	Chemisch resistentes Gehäuse aus Noryl für Wandaufbau oder Schaltschrankeinbau
2	beleuchtetes Graphikdisplay
3	Bedientasten
4	Deckelschrauben
5	Kabelverschraubungen

4.2 Explosionszeichnung

Abb. 4.2



Pos.	Beschreibung
1	Gehäuse-Unterteil
2	Gehäuse-Deckel
3	Prozessorplatine mit EPROM
4	Basisplatine
5	Halteband
6	Deckelschrauben
7	Relaisplatine
8	Messmodule
9	PG-Verschraubungen
10	Stecker für Relaisausgänge

4.3 Bedienstruktur

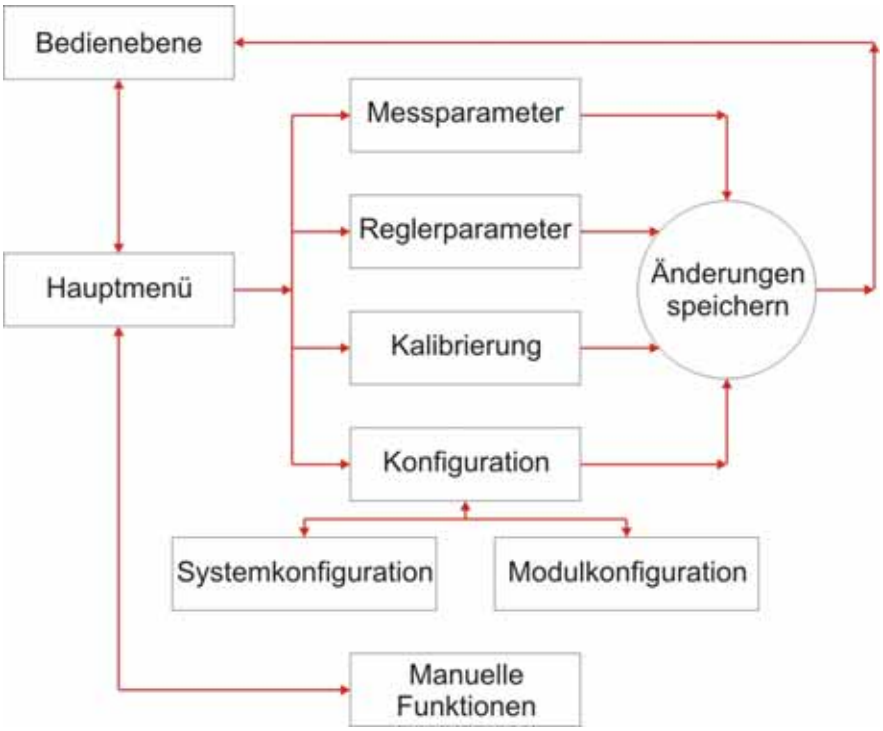
4.3.1 Generelle Bedienungshinweise

- Alle Konfigurationsdaten, Mess- und Reglerparameter sind über das Hauptmenü (↑-Taste aus der Messmaske) erreichbar.
- In der letzten Zeile der Einstellungsmasken wird angezeigt, welche Tasten an der jeweiligen Cursorposition eine Wirkung haben.
- Jeder Einstellungswert ist direkt auf seiner Position in den Einstellungsmasken änderbar. Es ist der Cursor auf die entsprechende Auswahl zu positionieren und mit der →-Taste kann dann der Cursor auf Einstellungswert gesetzt werden. Mit den Tasten ↑ und ↓ kann dann der Wert zwischen spezifischen Grenzen eingestellt werden. Durch kurzes Drücken einer der beiden Tasten wird der Wert um ein Digit geändert. Bei längerer Betätigung ändert sich der Wert stetig und bleibt dann auf dem Wert stehen, an dem man die entsprechende Pfeiltaste losgelassen hat. Mit ENTER wird der geänderte Wert übernommen. Mit der ←-Taste wird die jeweilige Änderung rückgängig gemacht.
- Sollten sich Einstellungswerte geändert haben, so werden diese beim Wechsel in die Betriebsebene (Messmaske) gespeichert. Es werden nur die geänderten Werte übernommen.

⚠ **VORSICHT**	**Während der Einstellung von Werten in der Konfiguration sind alle Regler abgeschaltet, d.h. bei schnellen Prozessen können sich während der Einstellungsphase erhebliche Sollwertabweichungen ergeben. Die Auswirkungen einer erheblichen Sollwertabweichung müssen demnach im Vorfeld abgeklärt werden und ggf. sind geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.** **Dasselbe gilt für die Bedienung des Gerätes über die „manuellen Funktionen“. Auch hier ist jegliche Reglerfunktion ausgeschaltet. Es sind die Auswirkungen manuell bedienter Pumpen, Ventile etc. auf den Prozess in jedem Fall zu berücksichtigen.**

4.3.1.1 Bedienschema

Abb. 4.3



4.3.2 Bedienebene

- Erscheint nach Anlegen der Betriebsspannung
- Darstellung der aktuellen Messwerte
- Anzeige des Reglertyps
- Anzeige des Reglersollwertes
- Anzeige des Reglerzustandes
- Anzeige von Fehlermeldungen

4.3.3 Hauptmenü

Zugang aus der Messebene mit der ↑-Taste

- Einstieg in die Messparametereinstellung
- Einstieg in die Reglerparametereinstellung
- Einstieg in die Kalibrierung
- Einstieg in die Konfiguration
- Einstieg in die manuellen Funktionen

5 Montage

Das Gerät ist ohne Zusatzteile für Wandbefestigung und Schaltschrankeinbau geeignet.

5.1 Gerätemontage

- Trockener Raum
- Raumtemperatur 0 - 45 °C
- Erschütterungsfreier Montageort

ACHTUNG **Nichteinhalten der Montagevoraussetzungen kann zur Beschädigung des Gerätes führen.**

5.1.1 Wandbefestigung

Montage:

1. Gehäuse durch Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen.
2. Die 4 erforderlichen Bohrungen anreißen (Gehäuse als Schablone verwenden).
3. Löcher mit Bohrer 6 mm bohren.
4. Mitgelieferte Dübel einsetzen.
5. Gehäuse mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.
6. Gehäuse mit den 4 Deckelschrauben schließen

ACHTUNG **Beim Schließen des Gehäuses darauf achten, dass die Dichtung nicht beschädigt wird und exakt in der Dichtnut liegt.**

5.1.2 Schaltschrankeinbau

Montage:

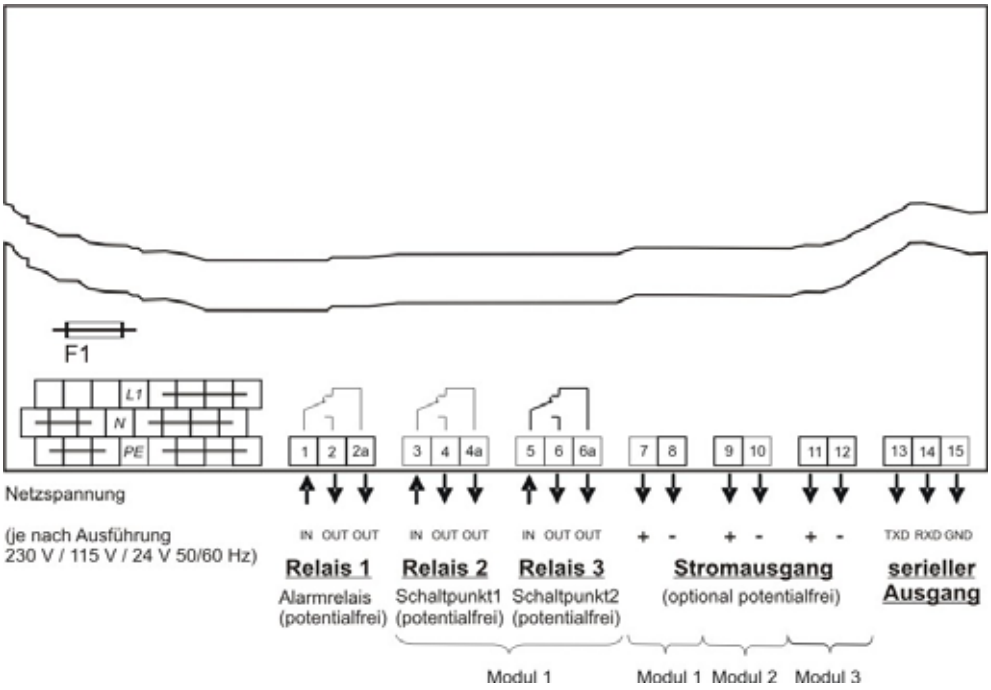
1. Durchbruch 213 x 259 mm (Breite x Höhe) im Schaltschrank anfertigen.
2. Bohrungen entsprechend der Zeichnung anreißen.
3. Löcher mit Bohrer 4,5 mm bohren
4. Gerät von vorne in den Durchbruch schieben.
5. Gehäuse von hinten mit Schrauben M4 x 15 befestigen.

ACHTUNG **Werden längere Schrauben verwendet, führt dies zur Zerstörung des Gehäuses.**

5.2 Klemmenpläne

5.2.1 Basisplatine

Abb. 5.1



Netzspannung
Die Netzspannung wird an den dafür vorgesehenen Klemmen L1, N und PE angeschlossen.

Relaisausgänge

Relais 1	Alarmausgang	Klemme 1+2	Schließer
		Klemme 1+2a	Öffner
Relais 2	Messmodul 1 Schaltpunkt 1	Klemme 3+4	Schließer
		Klemme 3+4a	Öffner
Relais 3	Messmodul 1 Schaltpunkt 2	Klemme 5+6	Schließer
		Klemme 5+6a	Öffner

☞	**HINWEIS**	**Bei allen Relaiskontakten im Multronic handelt es sich um potentialfreie Kontakte.** **Sollten für Messmodul 2 und Messmodul 3 ebenfalls Relaisausgänge benötigt werden, so muß ein zusätzliches Relaismodul montiert werden (siehe Kapitel 5.2.2).**

Stromausgänge

Messmodul 1:	Klemme 7/8
Messmodul 2:	Klemme 9/10 (nicht bei Multronic OC)
Messmodul 3:	Klemme 11/12 (nicht bei Multronic OC)

⚠	**ACHTUNG**	**Beim Anschluss der Stromausgänge ist auf die Polarität und die maximale Bürde (600 Ω) zu achten.**

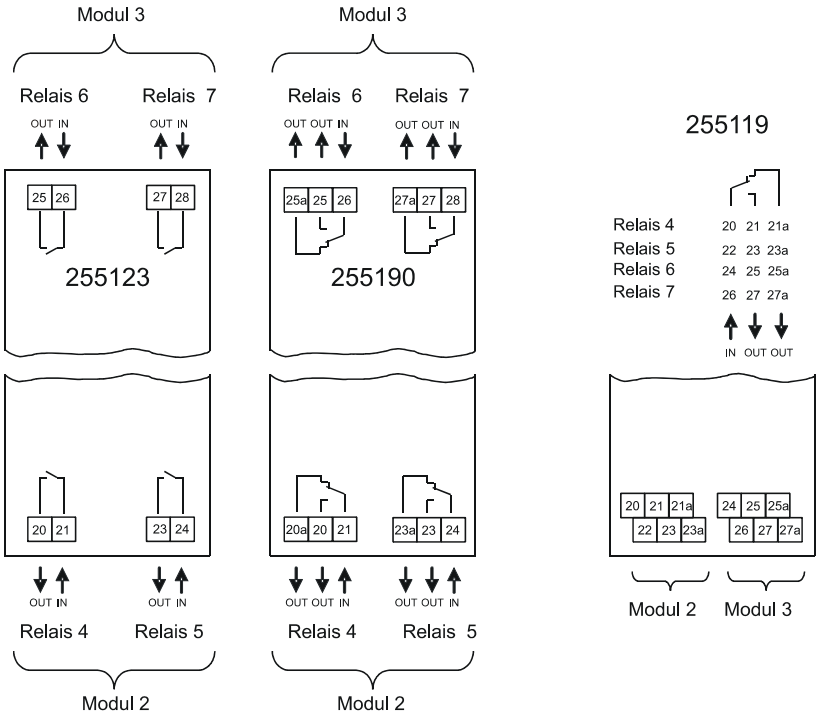
Serieller Ausgang
An den Klemmen 13/14/15 ist ein serieller Ausgang angeschlossen über den (mithilfe der entsprechenden MCT-Software) eine Komunikation zwischen Multronic und PC möglich ist.

5.2.2 Relaismodul

Für den Fall, dass 2 oder 3 Meßmodule mit Relaisausgängen eingesetzt werden, besteht die Möglichkeit ein zusätzliches (Relais) Modul im Gerät zu montieren. Mit diesem Relaismodul stehen dann folgende zusätzlichen Schaltausgänge zur Verfügung.

Die Klemmenbezeichnungen sind je nach Ausführung der Relaisplatine (Artikelnummer 255123, 255190 oder 255119) unterschiedlich (siehe Abb. 5.2).

Abb. 5.2



Zuordnung:

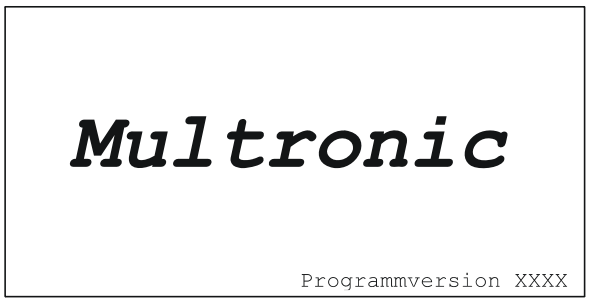
Relais 4	Messmodul 2 Schaltpunkt 1
Relais 5	Messmodul 2 Schaltpunkt 2
Relais 6	Messmodul 3 Schaltpunkt 1
Relais 7	Messmodul 3 Schaltpunkt 2

ACHTUNG **Alle Relaiskontakte im Multronic sind mit einem Funkenlöschkreis ausgestattet über den auch bei geöffnetem Kontakt ein minimaler Reststrom fließen kann.**

6 Inbetriebnahme

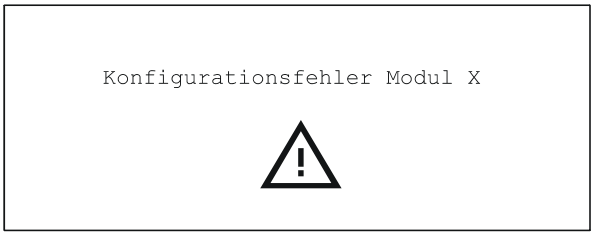
6.1 Erstinbetriebnahme / Wechsel oder Neuplazierung von Messmodulen

6.1.1 Logo



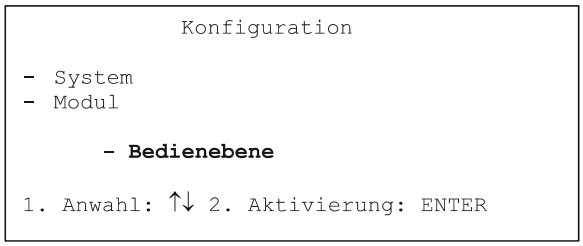
Nach dem Anlegen der Betriebsspannung erscheint für 5 Sekunden das *Multronic*-Logo mit der eingeblendeten *Programmversion*.

6.1.2 Konfigurationsfehler



Bei Erstinbetriebnahme des Multronic oder bei neu plazierten Messmodulen, wird anstelle der Messmaske ein Konfigurationsfehler eingeblendet, der mit der ENTER-Taste quittiert werden muss.

6.1.3 Konfigurationsmenü



Nach der Quittierung der Meldung „Konfigurationsfehler“ gelangt man in das Konfigurationsmenü. Aus diesem Menü heraus kann die Konfiguration des Multronic vorgenommen werden (siehe Kapitel 7.1.4.1). Durch Anwahl des Menüpunktes“Bedienebene“ gelangt man zurück in die Ausgangsebene des Gerätes.

6.2 Inbetriebnahme

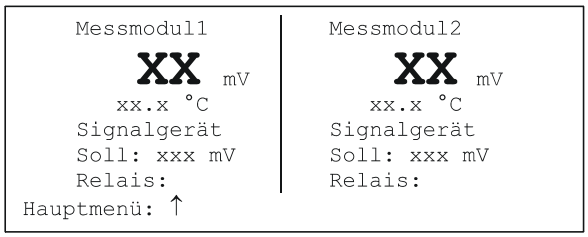
ACHTUNG	**Bevor die Netzspannung eingeschaltet wird, überprüfen Sie, ob die Netzspannung und der Wert der Netzspannung auf dem Typenschild übereinstimmen.**

HINWEIS	**Nach dem Anlegen der Betriebsspannung benötigt das Gerät etwa 5 Sekunden für die Einschwingphase. Erst nach der Einschwingphase sind stabile Messwerte im Display möglich.**

6.2.1 Logo

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung erscheint für 5 Sekunden das *Multronic*-Logo mit der eingeblendeten *Programmversion*.

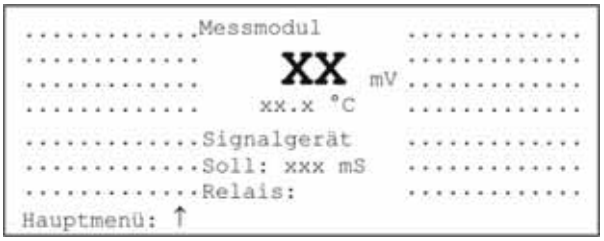
6.2.2 Messmaske (z.B. bei Bestückung mit zwei Messmodulen)



Nach Ablauf von 5 Sekunden geht das Gerät in die Betriebsebene und es erscheint die Messmaske (Beispiel siehe links).

Weitere Vorgehensweise siehe Kapitel 7 Einstellungen.

6.2.3 Messmaske (Multronic OC)



Nach Ablauf von 5 Sekunden geht das Gerät in die Betriebsebene und es erscheint die Messmaske
(Beispiel siehe links).

Weitere Vorgehensweise siehe Kapitel 7 Einstellungen.

7 Einstellungen

7.1 Hauptmenü

Durch Betätigen der ↑-Taste aus der Messmaske gelangt man in das Hauptmenü zur Einstellung des Multronic.

7.1.1 Messparametereinstellung

- Einstellung der modulspezifischen Messparameter
  (Nähere Beschreibung siehe Kapitel 4.2 Mess-Parameter in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Meßmodules.)

7.1.2 Reglerparametereinstellung

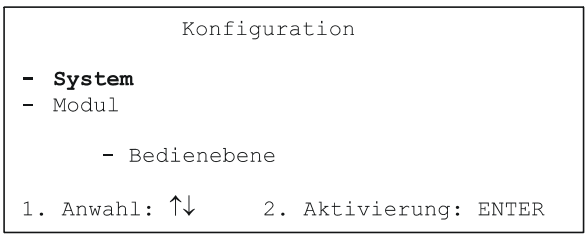
- Einstellung der modulspezifischen Reglerparameter
  (Nähere Beschreibung siehe Kapitel 4.3 Regler-Parameter in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Meßmodules.)

7.1.3 Kalibrierung

- Modulspezifische Kalibrierroutinen
  (Nähere Beschreibung siehe Kapitel 4.4 Kalibrierung in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Meßmodules.)

7.1.4 Konfiguration

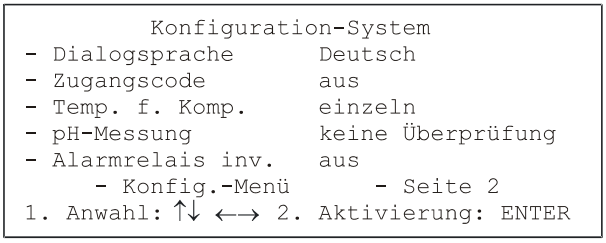
7.1.4.1 Konfiguration System



Auswahl der *System*-Konfiguration durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt „System“ und Betätigung der ENTER-Taste.

Die Einstellung der System-Konfiguration erfolgt auf 2 Seiten.

7.1.4.1.1 Konfiguration System Seite 1


Konfiguration-System
- Dialogsprache Deutsch
- Zugangscode aus
- Temp. f. Komp. einzeln
- pH-Messung keine Überprüfung
- Alarmrelais inv. aus
- Konfig.-Menü - Seite 2
1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER

Über *Dialogsprache* wird die Sprache ausgewählt, in der die Menüs aufgebaut werden sollen.
Auswählbar sind die Sprachen:
Deutsch / Englisch / Französisch.

Nach Umstellung und Bestätigung mit ENTER wird die Sprache direkt aktiviert und der Aufbau der Menüs gemäß der neuen Spracheinstellung veranlasst.

Mit *Zugangscode* kann der Schreibzugriff auf die Einstellungen geschützt werden. Wertebereich: aus / ein / ein (ohne Kal.).

Bei Bestätigung mit Einstellung *ein* wird die Maske für die Eingabe des Zugangscodes aktiviert. (siehe auch Zugangscode)

Mit *Temp. f. Komp* (Temperaturpfad für Temperaturkompensation), kann eingestellt werden, welches Modul die Temperatur zur automatischen Temperaturkompensation liefern soll. Wertebereich: einzeln / Messmodul 1 / Messmodul 2 / Messmodul 3

Die Einstellung *einzeln* bedeutet, dass jedes Modul für sich eine Temperaturmessung für die jeweilige Temperturkompensation des Messwertes durchführt.

Vergleichende pH-Messung (entfällt bei Multronic OC!):
Für selbstüberwachende pH-Messung ist die Einstellung über *pH-Messung* verantwortlich. Sollten mehrere pH-Messmodule (ab Modulsteckplatz 1) plaziert sein, so kann auf Wunsch mit einer vergleichenden pH-Messung gearbeitet werden.

Dieser Einstellwert ist nur sichtbar, wenn mehrere pH-Messmodule, beginnend mit Modulsteckplatz 1, bestückt sind. Wertebereich: keine Überprüfung/2-fach Überprüfung/ 3-fach Überprüfung

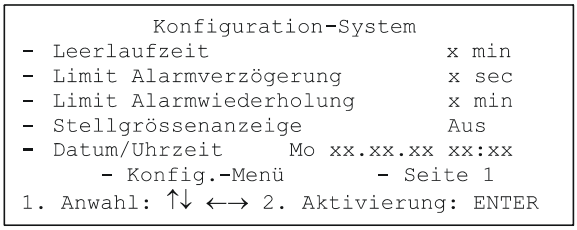
Das pH-Modul auf Steckplatz 1 muss eine Reglerkennung besitzen, da nur der Regler von Modul 1 benutzt wird.

Mit *Alarmrelais inv.* (invertiert) kann die Arbeitsweise des Alarmrelais verändert werden. Ist die Arbeitsweise nicht invertiert (Einstellung *aus*) wird das Alarmrelais im Alarmfall aktiviert; die Kontakte 1 und 2 sind geschlossen. Bei invertierter Arbeitsweise (Einstellung *ein*) wird das Alarmrelais im Alarmfall deaktiviert; die Kontakte 1 und 2a sind geschlossen. Mit dieser Einstellung kann ein Netzausfall am Gerät detektiert werden (Eigensicherheit).

Mit *Konfig.-Menü* gelangt man wieder zurück in das Konfigurationsmenü.

Mit *Seite 2* wird die zweite Seite der Systemkonfiguration e.

7.1.4.1.2 Konfiguration System Seite 2


Konfiguration-System
- Leerlaufzeit x min
- Limit Alarmverzögerung x sec
- Limit Alarmwiederholung x min
- Stellgrössenanzeige Aus
- Datum/Uhrzeit Mo xx.xx.xx xx:xx
- Konfig.-Menü - Seite 1
1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER

Über die *Leerlaufzeit* wird die Zeit eingestellt, die zwischen zwei Tastenbetätigungen vergehen darf, bevor aus einem Eingabemenü automatisch wieder in die Messmaske zurückgekehrt wird.
Wertebereich: 1 min bis 60 min

Die *Limit Alarmverzögerung* ist die einstellbare Zeit, wann nach Erreichen des Limitzustandes eine Alarmmeldung ausgegeben wird. Wertebereich: 0 sec bis 600 sec

Über *Limit Alarmwiederholung* wird die Zeit eingestellt, wann eine quittierte Limit-Alarmmeldung erneut aufgeschaltet wird, ohne dass der Bereich des Limitzustandes verlassen wird.
Wertebereich: 0 min bis 240 min, mit Aus-Zustand (keine Alarmwiederholung)

Über die Einstellung *Stellgrössenanzeige* kann an Stelle der Relais-Zeile in der Messmaske die Stellgrösse des eingestellten PID-Reglers in % dargestellt werden.
Wertebereich: Aus / Ein

Die Stellgrössenanzeige ist nur für PID-Regler aktiv. Die Einstellung wird nicht permanent gespeichert (nach Systemreset oder Neustart ist die Relais-Statuszeile wieder aktiv). Die Prozentanzeige kann zur besseren Einstellung der PID-Parameter verwendet werden.

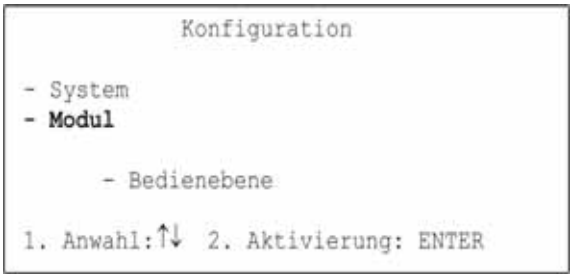
Mit *Datum/Uhrzeit* kann die interne Uhr gestellt werden. Das Format des Datums ist Tag.Monat.Jahr, jeweils 2-stellig. Bei Bestätigung des Datums/der Uhrzeit mit ENTER dauert es etwa 2 sec. bis die Einstellungen übernommen werden. Erst nach Übernahme des Datums/der Uhrzeit wird der Eingabecursor wieder auf den Auswahlstrich plaziert.

Wertebereiche:
Datum: 01.01.00 bis 31.12.99
Uhrzeit: 00:00 bis 23:59

☞ **HINWEIS**	**Ein automatischer Sommerzeit-Winterzeitwechsel wird nicht durchgeführt. Die Umstellung muß manuell durchgeführt werden.**

Mit *Konfig.-Menü* gelangt man wieder zurück in das Konfigurationsmenü.
Mit *Seite 1* wird die erste Seite der Systemkonfiguration aufgeschaltet.

7.1.4.2 Konfiguration Modul



Auswahl der *Modul*-Konfiguration durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt „Modul“ und Betätigung der ENTER-Taste.

(Nähere Beschreibung siehe Kapitel 4.1 Konfiguration in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Meßmodules.)

7.1.5 Manuelle Funktionen

- Testfunktionen der Relaisausgänge
- Testfunktionen der Stromausgänge

VORSICHT **Vor dem Einschalten eines Ausgangs unbedingt vergewissern, dass keine Gefährdung anderer Personen durch das Aktivieren von Pumpen, Ventilen etc. entsteht.**

Um die Ausgänge des Multronic und die Folgegeräte zu prüfen, können aus dem Hauptmenü heraus die *manuellen Funktionen* gewählt werden.

Hauptmenü:

```
                          Programmversion XXXX
- Mess-Parameter
- Regler-Parameter
- Kalibrierung
- Konfiguration
- Manuelle Funktionen
      - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
```

Es erscheint folgende Maske:

```
            Manuelle Funktionen

- Relaisausgang: . . . . . .
- Stromausgang:  1 2 3
- Rückkehr zu Funktionsauswahl


1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER
```

Zum Aktivieren von Relaisausgängen, ist in der Zeile *Relaisausgang* der Cursor auf den entsprechenden Punkt für das entsprechende Relais zu setzen; links beginnend mit Relais 1. Durch Betätigung der ENTER-Taste wird der Ausgang an- und ausgeschaltet. Der geschaltete Zustand wird durch die Anzeige der Relaisnummer gekennzeichnet. Der Ausgang bleibt so lange geschaltet, bis er durch die ENTER-Taste abgeschaltet wird oder der Eingabecursor auf die Auswahl *Relaisausgang* gesetzt wird.

Zur Überprüfung der Stromausgänge, ist der in der Zeile *Stromausgang* die entsprechende Stromausgangsnummer zu wählen. Durch Betätigen der ENTER-Taste wird der maximale Ausgangsstrom dieses Stromausganges geschalten. Dieser bleibt solange erhalten, wie die ENTER-Taste gedrückt bleibt. In der erscheinenden Maske kann auch der minimale Strom dieses Stromausganges angewählt und ausgegeben werden. Der aktuelle Status des aktiven Stromausgabewertes wird angezeigt.

Stromausgang:

```
            Manuelle Funktionen

- Stromausgang X: max.       (Aus)
- Stromausgang X: min.       (Aus)
- Rückkehr zu Funktionsauswahl


1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
```

Über *Rückkehr zu Funktionsauswahl* gelangt man wieder in die Auswahl der manuellen Funktionen.

8 Regler

8.1 Allgemeines

Jedem einzelnen Messmodul kann ein individuelles Regelverhalten in der jeweiligen Modulkonfiguration zugeordnet werden. In der Komplettversion ist es möglich bis zu 3 unterschiedliche Regler mit einem Gerät zu realisieren.

☞	**HINWEIS**	**Es wird empfohlen, für sämtliche einstellbaren Hysteresewerte einen Wert ungleich 0 (Null) einzustellen, um die Schalthäufigkeit des entsprechenden Regelrelais zu reduzieren.**

8.2 Signalgerät

Das Signalgerät ist ein sogenannter "SW-Regler", der exakt am Sollwert (bzw. Hysteresewert) schaltet - im Gegensatz zum taktenden 2-Punkt-Regler.

Der Schaltzustand ist direkt von der gemessenen Größe abhängig. Es gibt somit nur proportionales Verhalten.

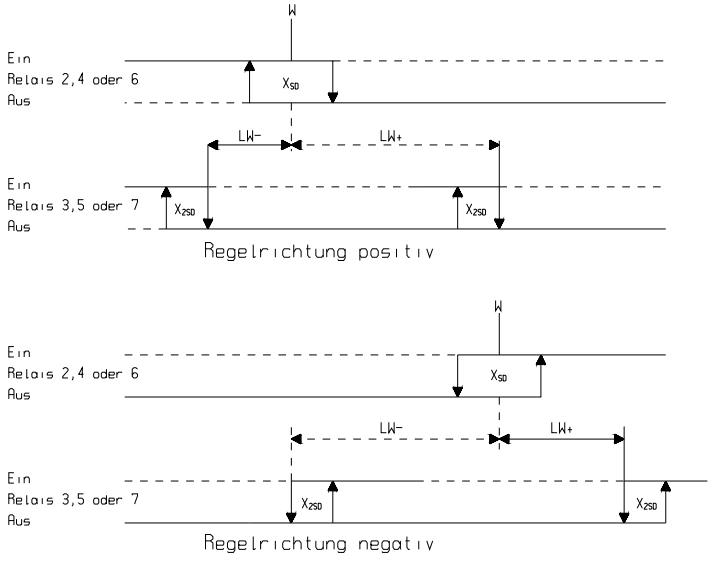
Der zweite Schaltpunkt wird in Relation zum ersten eingegeben.

Zu jedem Schaltpunkt kann eine Hysterese eingegeben werden.

Parameter

Sollwert (W):	Sollwert innerhalb des Messbereichs (auch Schaltpunkt 1)
Schaltdifferenz (X_{Sd}):	Schalthysterese um den Sollwert - Prozentangabe bezieht sich auf den Sollwert.
Schaltpunktabstand (LW):	Abstand Schaltpunkt 2 vom Sollwert. Angabe in Plus-und Minuswerten möglich in Absolutwerten
Schaltdifferenz (X2Sd):	Schalthysterese von Schaltpunkt 2 - Prozentangabe bezieht sich auf Absolutwert von Schaltpunkt 2.
Einschaltverzögerung:	Das betreffende Relais wird bei Sollwertunterschreitung (Regelrichtung positiv) bzw. -überschreitung (Regelrichtung negativ) eingeschaltet.
Ausschaltverzögerung:	Das betreffende Relais wird bei Sollwertüberschreitung (Regelrichtung positiv) bzw. -unterschreitung (Regelrichtung negativ) ausgeschaltet.

8.2.1 Schaltverhalten - Signalgerät



Bei negativem Schaltpunktabstand (LW-) kommt der Schaltpunkt 2 links vom Sollwert zu liegen.

8.3 Zweipunkt- Regler

8.3.1 Zweipunkt- Regler - PID

Dem PID-Regler sollte der Vorzug gegeben werden, wenn optimierte PID-Parameter vorliegen oder der Fuzzy-Regler nicht scharf genug bzw. schnell genug ist.

Um ein unruhiges Hin- und Herschalten des Ausgangs um den Sollwert zu verhindern wurde bereits softwaremäßig eine Schalthysterese von 1% eingefügt. Diese Hysterese ist fest programmiert und kann nicht verändert werden. Dem Zweipunkt-Regler ist serienmäßig ein zweiter Ausgang zugeordnet, der als Signalausgang mit Hysterese verwendet werden kann.

Parameter

Sollwert (W):	Sollwert innerhalb des Messbereichs (auch Schaltpunkt 1)
Proportionalbereich (XP1):	PID-Verhalten (siehe Kapitel 8.6)
Vorhaltzeit (T_V):	
Nachstellzeit (T_n):	
Einschaltdauer (T_{min}):	Kann in der entsprechenden Modulkonfiguration festgelegt werden.
Schaltpunktabstand (LW):	Abstand Schaltpunkt 2 vom Sollwert. Angabe in Plus- und Minuswerten möglich in Absolutwerten
Schaltdifferenz (X2Sd):	Schalthysterese von Schaltpunkt 2 - Prozentangabe bezieht sich auf Absolutwert von Schaltpunkt 2.

8.3.2 Zweipunkt- Regler Fuzzy, aFUZa, aFUZs

Beim Standard-Fuzzy-Regler ist es lediglich nötig den Sollwert (W) und die ungefähre Totzeit einzugeben. Der Fuzzy-Regler reagiert sofort auf auftretende Ereignisse und bietet ein hohes Maß an Präzision im Sollwertbereich.

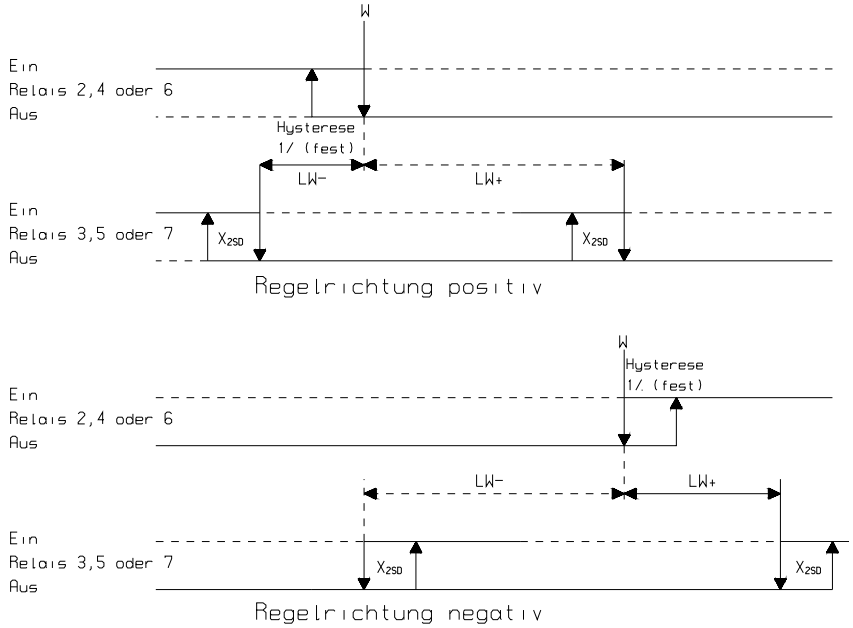
Die beiden adaptiven Fuzzy-Regler aFUZa und aFUZs passen sich selbstständig an den Prozess an. Der adaptive Fuzzy-Regler aFUZa besitzt einen Algorithmus zur asymptotischen Annäherung an den Sollwert. Der adaptive Fuzzy-Regler aFUZs ist optimiert für die schnelle Annäherung an den Sollwert unter Inkaufnahme von Überschwingern.

Geregelt wird nach einem sogenannten Fuzzy-Algorythmus. Der Regler taktet.

Parameter

Sollwert (W):	Sollwert innerhalb des Messbereichs (auch Schaltpunkt 1)
Totzeit:	Änderung des Istwertes um einen bestimmten Bereich (entfällt bei adaptiven Fuzzy-Reglen aFUZa und aFUZs)
Schaltpunktabstand (LW):	Abstand Schaltpunkt 2 vom Sollwert. Angabe in Plus- und Minuswerten möglich in Absolutwerten
Schaltdifferenz (X2Sd):	Schalthysterese von Schaltpunkt 2 - Prozentangabe bezieht sich auf Absolutwert von Schaltpunkt 2.

8.3.3 Schaltverhalten - Zweipunkt- Regler



Bei negativem Schaltpunktabstand (LW-) kommt der Schaltpunkt 2 links vom Sollwert zu liegen.

☞	**HINWEIS**	**Das oben dargestellte Verhalten entspricht einem Zweipunkt-Regler mit reinem P-Verhalten. Das Schalten des Ausgangs 1 wird zusätzlich vom PID-Verhalten des Reglers beeinflusst.**

8.4 Dreipunkt-Regler

Der Dreipunkt-Regler weist 3 Schaltzustände auf und benötigt daher zwei Ausgänge, die serienmäßig im Gerät installiert sind.
Beispiele für die Anwendung eins 3-Punkt- Reglers:

- Motorsteuerung "Linkslauf", "Aus", "Rechtslauf"
- zweiseitige pH- Neutralisation

8.4.1 Dreipunkt-Regler - PID

Dem PID-Regler sollte der Vorzug gegeben werden, wenn optimierte PID-Parameter vorliegen oder der Fuzzy-Regler nicht scharf genug bzw. schnell genug ist.

Geregelt wird entsprechend einem P-, PI-, PD- oder PID-Verhalten (siehe Kapitel 8.6). Aufgrund der intern errechneten Stellgröße werden die Ausgänge ein- bzw. ausgeschaltet. Um ein unruhiges Hin- und Herschalten der Ausgänge um den Sollwert zu verhindern wurde bereits softwaremäßig eine Schalthysterese von 1% eingefügt. Diese Hysterese ist fest programmiert und kann nicht verändert werden.

Der Dreipunkt-Regler benötigt somit zwei Ausgänge, die serienmäßig im Gerät installiert sind.

Parameter

Sollwert (W): Sollwert innerhalb des Messbereichs (auch Schaltpunkt 1)

Proportionalbereich (XP1):
Proportionalbereich (XP2):
Vorhaltzeit (T_V):
Nachstellzeit (T_n):
} PID-Verhalten (siehe Kapitel 8.6)

Einschaltdauer (T_{min}): Kann in der entsprechenden Modulkonfiguration festgelegt werden.

Schaltpunktabstand (XSH): Abstand Schaltpunkt 2 (in %) vom Sollwert.

8.4.2 Dreipunkt- Regler Fuzzy, aFUZa, aFUZs

Beim Standard-Fuzzy-Regler ist es lediglich nötig den Sollwert (W) und die ungefähre Totzeit einzugeben. Der Fuzzy-Regler reagiert sofort auf auftretende Ereignisse und bietet ein hohes Maß an Präzision im Sollwertbereich.

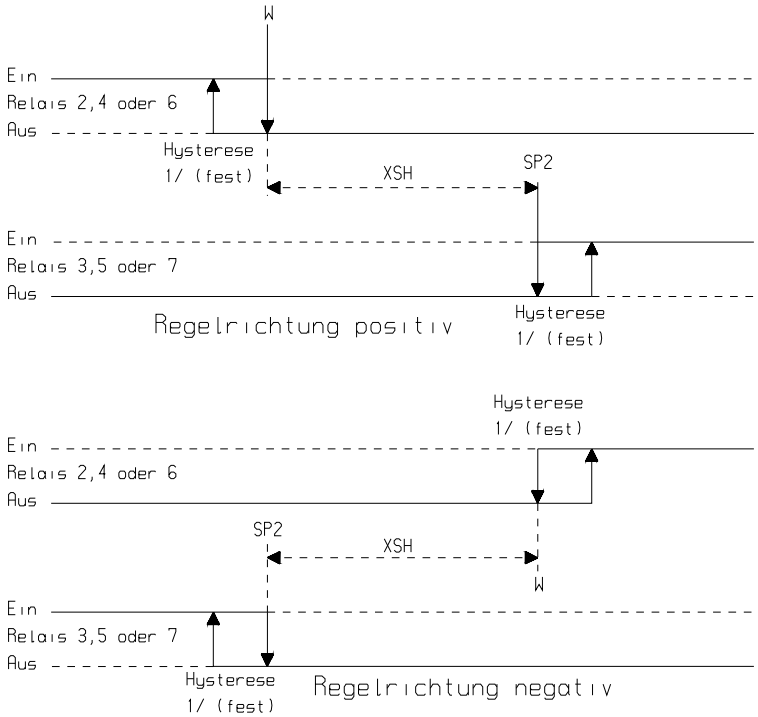
Die beiden adaptiven Fuzzy-Regler aFUZa und aFUZs passen sich selbstständig an den Prozess an. Der adaptive Fuzzy-Regler aFUZa besitzt einen Algorithmus zur asymptotischen Annäherung an den Sollwert. Der adaptive Fuzzy-Regler aFUZs ist optimiert für die schnelle Annäherung an den Sollwert unter Inkaufnahme von Überschwingern

Geregelt wird nach einem sogenannten Fuzzy-Algorythmus. Der Regler taktet.

Parameter

Sollwert (W):	Sollwert innerhalb des Messbereichs (auch Schaltpunkt 1)
Totzeit	Änderung des Istwertes um einen bestimmten Bereich. (entfällt bei adaptiven Fuzzy-Reglen aFUZa und aFUZs)
Schaltpunktabstand (XSH):	Abstand Schaltpunkt 2 (in %) vom Sollwert.

8.4.3 Schaltverhalten - Dreipunkt- Regler



☞	**HINWEIS**	**Das oben dargestellte Verhalten entspricht einem Dreipunkt-Regler mit reinem P-Verhalten. Das Schalten des Ausgangs 1 wird zusätzlich vom PID-Verhalten des Reglers beeinflusst.**

8.5 Limit-Contact

Die Funktion "Limit-Contact" dient nicht der Regelung sondern der Überwachung der Regelabweichung.

Die aus einer zu großen Regelabweichung resultierende Alarmmeldung wird über den Relaisausgang 1 (Klemmen 1 und 2) ausgegeben und im Display im Klartext dargestellt.

Die Schaltpunkte L- (untere Grenze) und L+ (obere Grenze) sind vom Sollwert der Regelung unabhängig einzustellen (Absolutwerte).

Den Schaltpunkten ist darüber hinaus ein von der Regelung ebenfalls unabhängiges Hystereseverhalten zuordbar.

Parameter

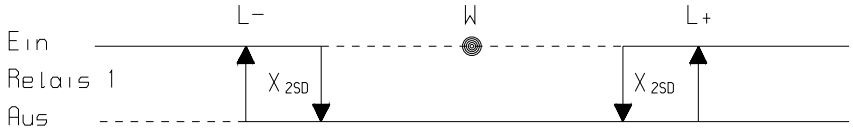
Limit-Contact (L-):	Untere Alarmgrenze - Absolutwert innerhalb des Messbereichs einstellbar
Limit-Contact (L+):	Obere Alarmgrenze - Absolutwert innerhalb des Messbereichs einstellbar

☞ **HINWEIS** **Es ist unbedingt darauf zu achten, dass L- kleiner als L+ eingestellt wird.**

Schaltdifferenz (X_{2Sd}):	Einstellbar in %. Die Differenz wird in Abhängigkeit von den Schaltpunkten L- und L+ berechnet.

☞ **HINWEIS** **Die Art des Alarms wird im Display dargestellt. Der Alarmausgang ist durch das Betätigen der Taste "ENTER" abzuschalten, oder kann je nach Einstellung automatisch quittiert werden, sollte sich der relevante Messwert wieder aus dem Limitbereich entfernt haben.**

8.5.1 Schaltverhalten – Limit contact



8.6 PID-Regelung

Um eine Regelung exakt an die Strecke anzupassen, ist es möglich, jedem einzelnen Regler ein individuelles Verhalten (Proportional-Integral-Differential) und daraus resultierende Mischfunktionen zuzuordnen.

Mit den frei wählbaren Regelfunktionen kann das Gerät an vielfältige Einsatzgebiete angepasst werden.

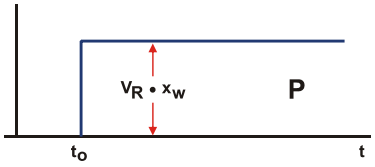
Alle Parameter des PID-Reglers werden aus der Stellgrössenfunktion y auf eine sprunghafte Änderung des Eingangswertes x_w zum Zeitpunkt t_0 ermittelt.

8.6.1 Proportional-Verhalten

Der P-Regler besitzt eine statische Kennlinie. Charakteristisch für den P-Regler ist der Proportionalbereich X_P. Innerhalb dieses Bereiches besteht der proportionale Zusammmenhang zwischen Ein- und Ausgangsgröße des Reglers und ist sowohl nach oben als auch nach unten begrenzt.

Die untere Grenze stellt die Ansprechschwelle (X_P = 0,1 %) des Reglers dar. Es handelt sich um den kleinsten Wert der Regelabweichung, der zu einer messbaren Stellgröße führt. Durch die obere Grenze (X_P = 1000 %) erfolgt eine Trennung des Proportinalbereiches von der Sättigung. Oberhalb dieser Grenze ist selbst bei weiterer Vergrößerung des Eingangssignals kein Ansteigen des Ausgangssignals mehr möglich. Dieser Bereich wird als Stellbereich des Reglers bezeichnet und innerhalb dieses Bereiches kann die Stellgröße jeden beliebigen Wert annehmen.

Durch die statische Kennlinie kann der P-Regler den Sollwert im stationären Zustand nicht erreichen. Es entsteht eine bleibende Regelabweichung, die zwar durch Vergrößerung der Übertragungskonstante des Reglers kleiner wird, jedoch mit einem P-Regler nicht vollständig zu beseitigen ist.



Bei größeren Übertragungskonstanten reagiert der Regler schneller. Man kann die Übertragungskonstante aber nicht beliebig vergrößern. Das Überschreiten eines Grenzwertes, abhänig von der Regelstrecke, macht den Regler instabil.

Stellgrössenfunktion für reinen P-Regler: Kenngrösse $Xp = 1/V_R$

☞	**HINWEIS**	**Bei einem reinen P-Regler sollte die Einstellung des Proportionalitätsfaktors 100 % betragen. Wird der Wert nach unter korrigiert, so reagiert der Regler „agressiver“. Bei Werten über 100 % wird er träger.** **Beim P-Regler bewirkt das verzögerungsarme Proportionalverhalten ein sehr schnelles Eingreifen. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass eine Regeldifferenz nicht völlig beseitigt werden kann.**

8.6.2 Integral-Verhalten

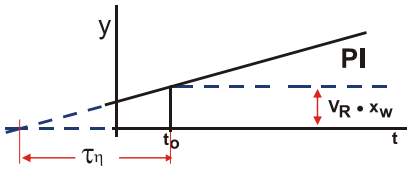
Die verzögerungslose Beziehung zwischen der Regelabweichung und der Stellgröße bei einem P-Regler hat die unerwünschte bleibende Regelabweichung zur Folge. Wird nun statt der Stellgröße die Stellgeschwindigkeit direkt von der Regelabweichung beeinflusst, so wird diese starre Zuordnung der beiden Größen gelöst. Es entsteht ein integrierender Regler. Bei der Regelabweichung Null, also wenn der Soll- mit dem Istwert übereinstimmt, ist auch die Stellgeschwindigkeit Null.

Positive wie auch negative Regelabweichungen können durch positive oder negative Stellgeschwindigkeiten beeinflusst werden. Die Stellgröße durchläuft dabei den gesamten Stellbereich. Der Regelbereich des I-Reglers ist der Bereich, in dem die Regelabweichung die Stellgeschwindigkeit linear ansteuert.

Die Kenngröße des I-Reglers ist die Nachstellzeit T_n. Die Nachstellzeit ist die Zeit, die vergehen muss, damit die Sprungantwort wegen der integrierenden Wirkung den Wert erreicht, den ein P-Regler sofort erreichen würde. Bei T_n = 0 besitzt der Regler keinen I-Anteil.

Ein Regelkreis mit einem I-Regler hat also bei konstanter Führungsgröße, wenn keine äußeren Störungen einwirken, im stationären Zustand keine bleibende Regelabweichung. Allerdings reagiert der Regelkreis langsam. Bei einer endlichen Regelabweichung kann ein I-Regler seine Stellgröße nur stetig verändern.

Aus diesem Grund verläuft die Regelgröße beim Einsatz von I-Reglern im allgemeinen langsamer als mit proportional wirkenden Reglern. Will man den Regler durch die Verkleinerung der Integrationskonstante schneller machen, so neigt der Regelkreis leicht zu Instabilitäten.
Stellgrössenfunktion für PI-Regler: Kenngrösse T_n



☞	**HINWEIS**	**Beim I-Regler erfolgt der Eingriff auf Grund der endlichen Stellgeschwindigkeit relativ langsam, führt jedoch zu einem völligen Verschwinden der Regeldifferenz.**

8.6.3 Differential-Verhalten

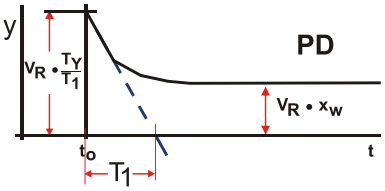
Bei einem differenzierend wirkenden Regler ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert, einem bestimmten Wert der Stellgröße zugeordnet.

Die Kenngröße des D-Reglers ist die Vorhaltezeit T_V. Die Vorhaltezeit ist die Zeit die vergeht, damit die Anstiegsantwort eines P-Reglers den Wert erreicht, der sich bei einem D-Regler sofort einstellt.

Ein rein differenzierend wirkender Regler läßt sich technisch nicht realisieren. Da der Regler nicht auf die Regelabweichung, sondern auf dessen Änderung reagiert, reicht die differenzierende Wirkung des Reglers nicht aus, um die Regelgröße an die Führungsgröße anzugleichen. Ein D-Regler alleine ist zur Ausregelung einer Störgröße nicht brauchbar, da er nur eine Stellgröße abgibt, solange sich sein Eingangssignal ändert. Eine konstante Regeldifferenz würde von einem D-Regler nicht ausgeregelt. Der Regler liefert nur dann eine Stellgröße, wenn sich die Regelabweichung ändert.

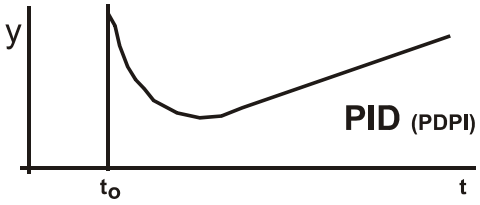
Aus diesem Grund werden D-Regler nur in Verbindung mit P- und I-Reglern benutzt.Der D-Anteil bewirkt in der Kombination mit anderen Grundtypen eine schnellere Ausregelung von Störgrößen.

Stellgrössenfunktion für PD-Regler: Kenngrösse T_v



☞	**HINWEIS**	**Ein D-Regler ist als eigenständiger Regler nicht sinnvoll, da nur auf sprungartige Änderungen des Eingangssignals reagiert wird. Das D-Verhalten wird zur Verbesserung des dynamischen Verhaltens in Verbindung mit P- und I-Reglern ausgenutzt.**

8.6.4 Allgemeine Stellgrössenfunktion für PID-Regler

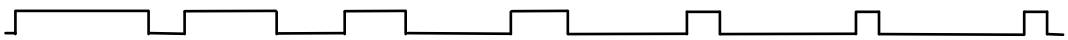


8.6.5 Schaltverhalten

Die Ausgänge werden entsprechend dem Regelalgorithmus und der intern errechneten Stellgröße ein- oder ausgeschaltet. Es ergibt sich somit der Effekt, dass der Ausgang schon vor Erreichen des Sollwerts ausschaltet, da bei richtig eingestellter Regelung der Sollwert in kleinen Schritten angefahren wird.

Beispiel: pH-Wertregelung, Sollwert 7 pH Darstellung der Regelannäherung des Istwertes

Istwert: 10,0 9,0 8,0 7,5 7,2 7,1 7,0

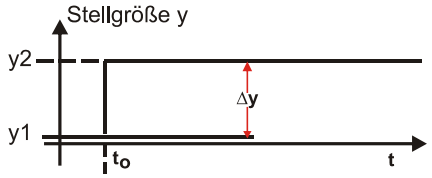


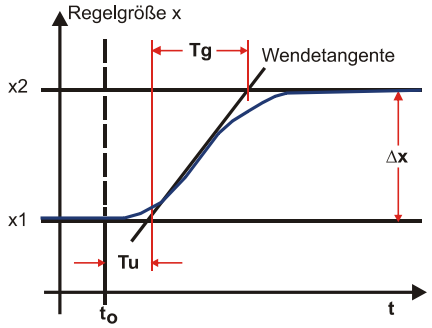
Schaltverhalten des Relais

☞	**HINWEIS**	**In der Normalversion sind Messgerät und Regelgerät kombiniert.** **Werden zu mehr als einem Messmodul Regelfunktionen überlagert, so muss das Gerät mit einem zusätzlichen Relaismodul bestückt werden.**

8.6.6 Parameteroptimierung für PID-Regler

Aus der Übertragungsfunktion für eine sprunghafte Änderung der Stellgrösse y ergibt sich, ob ein PID-Regler für die spezielle Regelstrecke einsetzbar ist.





gut regelbar $\frac{T_u}{T_g} \langle \frac{1}{10}$

noch regelbar $\frac{T_u}{T_g} \approx \frac{1}{6}$

schwer regelbar $\frac{T_u}{T_g} \rangle \frac{1}{3}$

Regelverhalten	Bedeutung	Massnahme
kleine bis mittlere Überschwinger um den Sollwert	Xp zu klein	Xp vergrössern
lange Anregelzeit; regeln mit bleibender negativer Regelabweichung	Xp zu gross	Xp verkleinern
andauernde Restregelschwingungen um den Sollwert und lange Anregelzeit	T_v zu gross	T_v verkleinern
andauernde Restregelschwingungen um den Sollwert und kurze Anregelzeit	T_v zu klein	T_v vergrössern
lange Anregelzeit, kleine Restregelschwingungen, Schwingungen in der Anregelphase	T_n zu gross	T_n verkleinern
mittlere bis grosse Überschwinger	T_n zu klein	T_n vergrössern

8.6.7 Einstellregeln für PID-Regler nach Chien/Hrones/Reswick

Diese Regeln gelten für PID-Regelprozesse, insbesondere für geschlossene Regelkreise.
Es müssen für eine Regelstrecke die Streckenparameter X_s, T_g und T_u eventuell experimentell durch sprunghafte Änderung der Stellgrösse bestimmt werden.

Hierbei sind

X_s: Verstärkungsfaktor $\Delta y/\Delta x$ der Regelstrecke (siehe Kurven Kapitel 8.6.6)
T_u: Totzeit der Regelstrecke
T_g: Steigungszeit der Wendetangente an die Sprungantwort vom Ausgangsniveau zum Endniveau

Es ergeben sich reglertypabhängig folgende Einstellwerte:

Regler	Einstellgrösse	Aperiodischer Regelverlauf	Regelverlauf mit 20% Überschwingen
P-Regler	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
PI-Regler	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$4 \cdot T_u$	$2{,}3 \cdot T_u$
PID-Regler	X_p	$0{,}95 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$1{,}2 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$2{,}4 \cdot T_u$	$2 \cdot T_u$
	T_v	$0{,}42 \cdot T_u$	$0{,}42 \cdot T_u$

Alle Parameter sind auf Konstanthaltung des Sollwertes abgestimmt.

Sollte es sich um keinen geschlossenen Regelkreis handeln, so ist die Stabilität des Reglers zu prüfen.

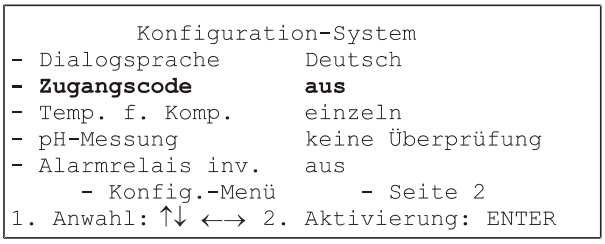
9 Zusätzliche Funktionen

9.1 Zugangssicherung

Um die eingestellten Konfigurationsdaten und Parameter des Multronic gegen unbefugtes Ändern zu schützen, kann mit Zugangscode gearbeitet werden. Der Zugangscode ist eine vierstellige, alphanumerische Zeichenfolge, die bei jedem Eintritt in eine Einstellungsmaske abgefragt wird.

Die Einstellung des Zugangscodes befindet sich in der Systemkonfiguration.

9.1.1 Systemkonfiguration Seite 1


Konfiguration-System
- Dialogsprache Deutsch
- Zugangscode aus
- Temp. f. Komp. einzeln
- pH-Messung keine Überprüfung
- Alarmrelais inv. aus
- Konfig.-Menü - Seite 2
1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER

Einstellungen

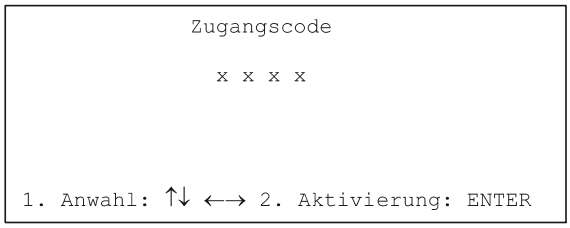
aus: Es wird nicht mit Zugangscode geschützten Einstellmenüs gearbeitet.

ein: Die Einstellmenüs sind mit Zugangscode geschützt.

ein (ohne Kal.): Die Einstellmenüs bis auf die Kalibrierung sind mit Zugangscode geschützt.

Wird in der Systemkonfiguration die Einstellung *ein* bestätigt, kann der Zugangscode eingegeben werden. Es wird automatisch die Eingabemaske für den Zugangscode eingeblendet.

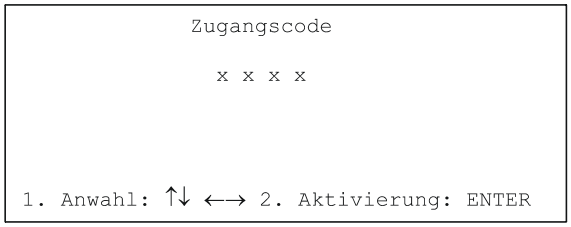
9.1.2 Zugangscode Eingabe



Es wird automatisch der letzte vergebene Zugangscode angezeigt. Dieser kann geändert werden. Mit ↑ oder ↓ kann auf der entsprechenden Stelle der Wert geändert werden. Mit ←→ kann die Stelle, die geändert werden soll, mit dem Cursor angefahren werden.

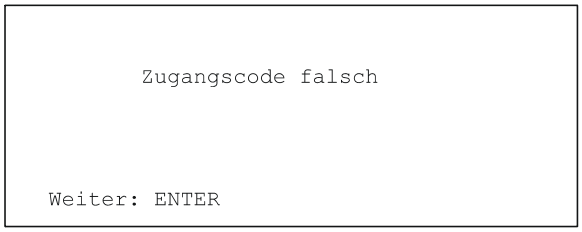
Mit ENTER wird der eingestellte Zugangscode übernommen und es wird wieder die Systemkonfiguration eingeblendet.

9.1.3 Schutzmechanismus / Zugangscode Abfrage



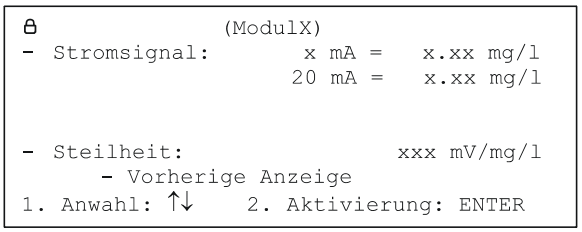
Wird mit Zugangscode gearbeitet, ist jedes Einstellmenü abgesichert. Sollen zum Beispiel die Messparameter von Modul 1 geändert werden, wird nach der Auswahl von Modul 1 in der Messparameter Modulauswahl der Zugangscode abgefragt.

Es wird standardmäßig *0 0 0 0* für den Zugangscode angezeigt. Dieser kann geändert werden. Mit ↑ oder ↓ kann auf der entsprechenden Stelle der Wert geändert werden. Mit ←→ kann die Stelle, die geändert werden soll, mit dem Cursor angefahren werden. Mit ENTER wird der eingegebene Zugangscode mit dem gespeicherten Wert verglichen. Stimmen beide Kennwörter überein, kann ohne Beschränkungen weitergearbeitet werden. Werden zusätzliche Änderungen in anderen Modulen gewünscht wird dieses Kennwort für diese Ebene nicht mehr benötigt. Erst bei einem Wechsel der Parameterebene wird der Zugangscode erneut abgefragt.



Werden bei einer Kennwortabfrage Unterschiede zwischen der Eingabe und dem gespeicherten Zugangscode festgestellt, erscheint die Meldung:
Zugangscode falsch auf dem Display.

9.1.4 Messparameter (Beispielsweise: Chlor)



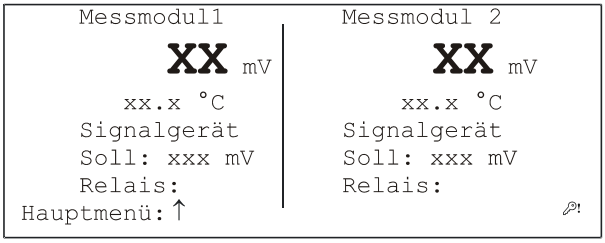
Mit ENTER kann die darauffolgende Eingabemaske zwar eingesehen werden, ist aber gegen Änderungen geschützt. Der Zustand einer geschützten Seite wird mit einem kleinen Schloss links oben gekennzeichnet.

In diesem Zustand wird der Zugangscode immer wieder abgefragt, selbst wenn man sich in derselben Ebene bewegt.

Die Konfigurationsdaten, die Resetfunktionen sind ebenfalls nach demselben Prinzip mit Zugangscode gesichert.

Eine Kaibrierung kann ohne Zugangscode nicht durchgeführt werden.

9.1.5 Gebrauch des Mastercodes



Wird der Zugangsschutz durch Gebrauch des Mastercodes aufgehoben so wird dieser „Siegelbruch“ durch einen Schlüssel mit Ausrufezeichen in der letzten Zeile des Displays dargestellt.

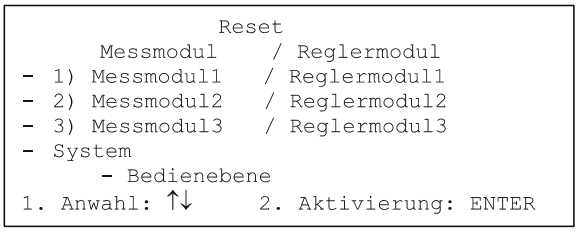
Der „Siegelbruch“ kann nur mit Bestätigung des Original-Zugangscodes entfernt werden.

9.2 Reset

Die Reset-Funktion kann angewandt werden, um evtl. eine sporadische Fehlfunktion des Multronic durch einen Neustart zu beheben oder auch die Messmodule in den Urzustand zurückzusetzen.

Um in das Reset Menü zu gelangen, ist es notwendig, aus der Messmaske heraus die Tastenkombination ←, ↑, ↓ und ENTER für 5 Sekunden zu betätigen. Danach erscheint folgende Auswahl:

9.2.1 Reset Auswahlmenü



Um ein entsprechendes Modul mit den Standardwerten zu laden ist dieses entsprechende Modul in der Auswahl anzuwählen und diese Auswahl mit ENTER zu bestätigen.

Danach werden die Standarddaten in dieses Modul übernommen und gespeichert.

9.2.2 Übernahme der Standardwerte für Messmodul X

Dann wird, nachdem der Speichervorgang abgeschlossen ist, die Multronic neu gestartet. Um nur einen unter dem Betrieb ausgelösten Neustart des Multronic zu veranlassen (Warmstart), muss der Menüpunkt *System* des Auswahlmenüs bestätigt werden.

Nach kurzer Wartezeit erscheint das Multronic-Logo und der Betrieb kann erneut aufgenommen werden.

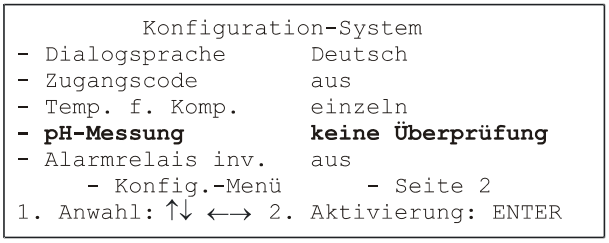
9.3 Mehrfach-pH-Messung (entfällt bei Multronic OC!)

Bei einem sensiblen Prozess mit pH-Messwert-Regelung, ist es ratsam eine selbstüberwachende Regelung einzusetzen. Hierbei werden bis zu drei pH-Messwerte miteinander verglichen und dann eine gesicherte Regelung ausgeführt.

Für eine selbstüberwachende pH-Messwert-Regelung ist es notwendig, mehrere pH-Messmodule in der Multronic (beginnend bei Modulsteckplatz 1) zu plazieren. Die Regelung wird immer über die Schaltrelais Nr. 2 und Nr. 3 (Regler 1) ausgeführt, deswegen muss für die Mehrfach-pH-Messung das Messmodul an Steckplatz Nr. 1 ein Mess- und Regelmodul sein.

Ist eine Mehrfach-pH-Messung aktiviert, ist das Modul, welches die Messwerte für die Regelung liefert, in der Messmaske mit einem Sternchen(*) gekennzeichnet. Welches Modul zur Regelung verwandt wird, hängt von der Steilheit der angeschlossenen Mess-Sonde ab. Die Einstellung der Mehrfach-pH-Messung findet in der System-Konfiguration statt.

9.3.1 Systemkonfiguration Seite 1


Konfiguration-System
- Dialogsprache Deutsch
- Zugangscode aus
- Temp. f. Komp. einzeln
- pH-Messung keine Überprüfung
- Alarmrelais inv. aus
- Konfig.-Menü - Seite 2
1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER

Einstellungen
keine Überprüfung: jede pH-Messung für sich, keine Mehrfach-pH-Messung

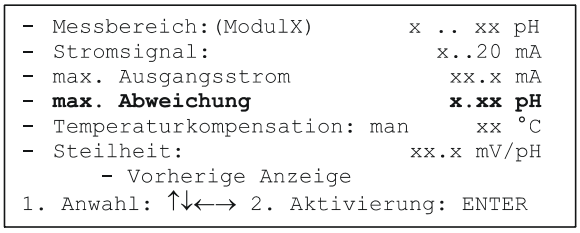
2fach Überprüfung: pH-Messungen auf Steckplatz 1 und 2 werden verglichen.

3-fach Überprüfung: pH-Messungen auf Steckplatz 1, 2 und 3 werden verglichen.

Ist eine Mehrfach-pH-Messung aktiviert, so können nur die Konfiguration und Parameter von Messmodul Nr.1 verändert werden. Für die anderen Module, die zur Mehrfach-pH-Messung beitragen, gelten dieselben Einstellungen. Diese werden automatisch übernommen. Nur die Kalibrierung kann für jedes Messmodul separat durchgeführt werden.

Die Einstellung der maximalen Abweichung der Messwerte untereinander befindet sich in den Messparametern des ersten pH-Messmoduls.

9.3.2 Messparameter (pH)

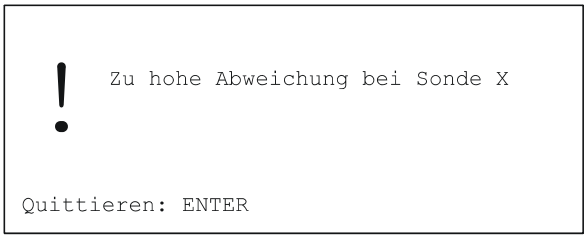

- Messbereich:(ModulX) x .. xx pH
- Stromsignal: x..20 mA
- max. Ausgangsstrom xx.x mA
- max. Abweichung x.xx pH
- Temperaturkompensation: man xx °C
- Steilheit: xx.x mV/pH
- Vorherige Anzeige
1. Anwahl: ↑↓←→ 2. Aktivierung: ENTER

Einstellungen
Maximale Abweichung von 0.00 pH bis 2.00 pH

Arbeitsweise der Mehrfach-pH-Messung:
Es werden ständig die pH-Messwerte miteinander verglichen und dann eine Regelung über den Regler Nr.1 nach den Messwerten des momentan aktiven Messmoduls (s. o.) ausgeführt. Bei 3-fach Überprüfung werden alle drei Messwerte miteinander verglichen, bei 2-fach Überprüfung werden nur zwei Messwerte miteinander verglichen, ob diese im Bereich der maximalen Abweichung liegen.

Weicht der Messwert einer Messkette zu stark (> max. Abweichung) gegenüber den zu vergleichenden Messwerten ab, so wird eine entsprechende Alarmmeldung, die abhängig der zu vergleichenden Messwerten ist, ausgegeben.

Werden drei Messwerte miteinander verglichen und ein Messwert weicht zu stark von den anderen beiden Messwerten ab, so kommt es zu folgender Alarmmeldung.



Nach Quittierung der Alarmmeldung wird die Regelung durch die beiden verbliebenen Messwerte weitergeführt.

Der Messwert, der nicht mehr in die Überprüfung eingeht wird in der Messmaske ausgeblendet. Eventuell erfolgt ein Wechsel des aktiven Moduls, das wiederum durch das Sternchen (*) gekennzeichnet wird.

```
        Zu hohe Abweichung bei
      vergleichender pH Messung

  Achtung! Regelung ist abgeschaltet


Quittieren: ENTER
```

Werden zwei Messwerte miteinander verglichen und die Messwerte weichen zu stark voneinander ab, kann nicht festgestellt werden, welche Sonde fehlerhaft misst. Es kommt so zu folgender Alarmmeldung.

Die Regelung ist mit Erscheinen der Alarmmeldung abgeschaltet. Mit ENTER kann diese Meldung quittiert werden. Die Messmaske wird mit der Information `Regler: Aus` angezeigt.

Die Regelfunktion kann erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die entsprechende Sonde getauscht oder neu kalibriert worden ist.

9.4 Manuelle Funktionen

VORSICHT **Vor dem Einschalten eines Ausgangs unbedingt vergewissern, dass keine Gefährdung anderer Personen durch das Aktivieren von Pumpen, Ventilen etc. entsteht.**

Um die Ausgänge des Multronic und die Folgegeräte zu prüfen, können aus dem Hauptmenü heraus die *manuellen Funktionen* gewählt werden.

Hauptmenü:

```
                          Programmversion XXXX
- Mess-Parameter
- Regler-Parameter
- Kalibrierung
- Konfiguration
- Manuelle Funktionen
      - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓     2. Aktivierung: ENTER
```

Es erscheint folgende Maske:

```
          Manuelle Funktionen

- Relaisausgang: . . . . . .
- Stromausgang:  1 2 3
- Rückkehr zu Funktionsauswahl


1. Anwahl: ↑↓ ←→ 2. Aktivierung: ENTER
```

Zum Aktivieren von Relaisausgängen, ist in der Zeile *Relaisausgang* der Cursor auf den entsprechenden Punkt für das entsprechende Relais zu setzen; links beginnend mit Relais 1. Durch Betätigung der ENTER-Taste wird der Ausgang an- und ausgeschaltet. Der geschaltete Zustand wird durch die Anzeige der Relaisnummer gekennzeichnet. Der Ausgang bleibt so lange geschaltet, bis er durch die ENTER-Taste abgeschaltet wird oder der Eingabecursor auf die Auswahl *Relaisausgang* gesetzt wird.

Zur Überprüfung der Stromausgänge, ist der in der Zeile Stromausgang die entsprechende Stromausgangsnummer zu wählen. Durch Betätigen der ENTER-Taste wird der maximale Ausgangsstrom dieses Stromausganges geschaltet. Dieser bleibt solange erhalten, wie die ENTER-Taste gedrückt bleibt. In der erscheinenden Maske kann auch der minimale Strom dieses Stromausganges angewählt und ausgegeben werden. Der aktuelle Status des aktiven Stromausgabewertes wird angezeigt.

Stromausgang:

```
          Manuelle Funktionen

- Stromausgang X: max.       (Aus)
- Stromausgang X: min.       (Aus)
- Rückkehr zu Funktionsauswahl


1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
```

Über *Rückkehr zu Funktionsauswahl* gelangt man wieder in die Auswahl der manuellen Funktionen.

9.5 Kalibrierüberwachung

```
   Messmodul1          Messmodul 2
        XX mV              C! XX mV
     xx.x °C             xx.x °C
   Signalgerät         Signalgerät
   Soll: xxx mV        Soll: xxx mV
   Relais:             Relais:
Hauptmenü:↑
```

Für Leitfähigkeits-, pH-, Redox- und Chlor/ClO2/PES-Messungen kann eine Kalibrierüberwachung über das PC-Konfigurationstool MCT aktiviert werden. Hier legt man ein Intervall fest, in dem die Messung neu kalibriert werden sollte.

Ist das Intervall abgelaufen, so wird im Display neben der Messung ein „C!“ eingeblendet. Dieses Kalibrierkennzeichen erlischt, wenn eine neue Kalibrierung durchgeführt oder die Überwachung abgeschaltet wurde (mit MCT).

10 Wartungs- und Reparaturhinweise

Zur Wartung der Sonden beachten Sie bitte die separaten Hinweise auf den jeweiligen Beipackzetteln!

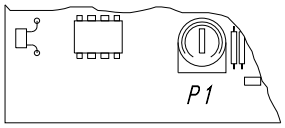
10.1 Kontrasteinstellung des Displays

Der Kontrast des beleuchteten Displays ist abhängig vom Betrachtungswinkel und der Betriebstemperatur. Bei sehr ungünstigen Verhältnissen kann es vorkommen, dass der Kontrast sehr gering ist (hohe Umgebungstemperatur, flacher Ablesewinkel). In diesen Fällen kann der Kontrast durch ein Potentiometer auf der Displayplatine nachgestellt werden.

VORSICHT **Das Gerät liegt an Netzspannung.**

- Gerät nach Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen.
- Kontrast-Trimmer einstellen (Display-Platine P1).
- Gehäuse schließen.

Displayplatine



VORSICHT **Bei anderen Aktionen immer die Netzspannung abschalten.**

10.2 Netzsicherung ersetzen

Position der Netzsicherung: links oberhalb der Netzanschlussklemmen auf der Basisplatine.

- Netzspannung abschalten
- Gerät nach Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen.
- Netzsicherung austauschen (F1 siehe Kapitel 5.2.1)
- Gehäuse schließen
- Netzspannung anlegen.

ACHTUNG **Beim Schließen des Gehäuses immer darauf achten, dass die Dichtung nicht beschädigt wird und exakt in der Dichtnut liegt.**

10.3 Austausch eines Messmoduls

1. Netzspannung abschalten
2. Gerät nach Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen
3. Befestigungsschraube in der Mitte des Messmoduls lösen
4. Messmodul herausnehmen
5. Neues Messmodul einsetzen

ACHTUNG **Beim Einsetzen des neuen Moduls darauf achten, dass alle Pins in der Steckfassung sind. Die Vorschriften zur Handhabung von CMOS-Bauteilen sind einzuhalten.**

6. Befestigungsschraube für Steckmodul wieder anziehen
7. Gehäuse schließen
8. Versorgungsspannung anlegen
9. Konfiguration, Parametrierung und Kalibrierung durchführen

10.4 Austausch der Prozessorplatine

1. Netzspannung abschalten
2. Gerät nach Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen
3. Verbindungskabel zur Basisplatine und Tastaturplatine abstecken
4. Befestigungsschrauben der Prozessorplatine lösen
5. Platine herausnehmen
6. Neue Platine einsetzen
7. Befestigungsschrauben für Prozessorplatine wieder anziehen
8. Verbindungskabel zur Basisplatine und Tastaturplatine wieder anstecken
9. Gehäuse schließen
10. Versorgungsspannung anlegen
11. Konfiguration, Parametrierung und Kalibrierung durchführen

10.5 Austausch der Basisplatine

1. Netzspannung abschalten
2. Gerät nach Lösen der 4 Deckelschrauben öffnen
3. Messmodule entfernen (siehe Kapitel 10.3)
4. Verbindungskabel zur Prozessorplatine abstecken
5. Befestigungsschrauben der Basisplatine lösen
6. Platine herausnehmen
7. Neue Platine einsetzen
8. Befestigungsschrauben für Basisplatine wieder anziehen
9. Messmodule einsetzen (siehe Kapitel 10.3)
10. Verbindungskabel zur Prozessorplatine wieder anstecken
11. Gehäuse schließen
12. Versorgungsspannung anlegen
13. Konfiguration, Parametrierung und Kalibrierung durchführen

11 Störungsüberprüfung

11.1 Störungsüberprüfung allgemein

Fehlersymptom	Ursache / Störung	Behebung
Keine Anzeige nach dem Einschalten	Fehlende Versorgungsspannung	Spannung anlegen
	Defekte Netzsicherung	Sicherung austauschen
	Defektes Netzteil	Gerät zur Reparatur ins Werk schicken
	Flachsteckverbinder locker Kein Kontrast eingestellt	Stecker befestigen Kontrast am Potentiometer auf der Prozessorplatine einstellen
	Prozessorplatine defekt	Gerät zur Reparatur ins Werk schicken
Konfigurationsfehler nach dem Einschalten	Vorhandene Module und Konfiguration passen nicht zusammen	Konfiguration und Module prüfen. Gerät neu konfigurieren

11.2 Störungsüberprüfung betreffend einzelner Messungen

Genaue Beschreibungen befinden sich in den Anhängen zu den entsprechenden Messmodulen.

12 Ersatzteilliste

Artikel	Material-Nr.
Basisplatine 230 / 115 VAC mit Potentialtrennung	35514004
CPU-Platine	35512004
Tastaturplatine	204143
Montagesatz komplett	255129
Feinsicherung T 2,5 A für 230 V	418351082
Deckelschraube 4	413119142
Blindstopfen PG 9	417805622
Blindstopfen PG 16	417805625
Verbindungsleitung CPU / Basis	255149
Verbindungsleitung CPU / Tastatur	255148
Messmodul pH	255162
Messmodul Redox +/- 500 mV	255180
Messmodul Redox 1000 mV	255181
Messmodul Temperatur	255171
Messmodul Leitfähigkeit induktiv	255160
Messmodul Leitfähigkeit konduktiv	255177
Messmodul Chlor	255136
Messmodul Normsignal	255126
Relaisplatine mit Wechslerkontakten	255119

13 Technische Daten

13.1 Grundgerät

Netzspannung	230/115 V AC + 6 % -10 %, 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	25 W
Absicherung	2,5 A träge
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 65
Stromausgang 0(4) - 20 mA max. Bürde 600 Ω	Option: Galvanische Trennung für Stromausgänge maximaler Ausgangsstrom (Spreizung) einstellbar
Genauigkeit:	< 1 % vom Messbereichsende
Störmeldungen	potentialfreies Störmelderelais
Kontaktbelastung der Relais	3 A/230 V ohmsche Last (mit RC-Kontaktschutzbeschaltung) Bei Ansteuerung von Elektromotoren ist der Anlaufstrom maßgebend. Dieser kann das 3- bis 7-fache des Nennstromes betragen.
Gewicht	2,5 kg
Zulässige Betriebstemperatur	0 bis +45 °C
Zulässige Lagertemperatur	- 20 bis + 60 °C
Maße:	Breite 224 mm / Höhe 290 mm / Tiefe 95 mm

13.2 Messmodule

13.2.1 pH-Messverstärker

Messbereiche	0 - 14 pH, 2 - 12 pH, 3 - 8 pH einstellbar
Genauigkeit	< 1% vom Messbereichsendwert
Auflösung	0,01 pH
Temperaturkompensation	Manuell 0 - 100 °C / Automatisch mit Pt 100 2/3 Leiter Anschluss möglich 0 - 100 °C Temperatureinheit °C oder °F
Kalibrierung	Zwei frei wählbare Pufferwerte mit Plausibilitätskontrolle, Überprüfung auf Elektrodenfehler (Steilheit < 56 mV) Auto-Read-Funktion für stabilen Messwert

13.2.2 Redox-Messverstärker

Messbereich	0 - 1000 mV, -500 mV - 500mV
Genauigkeit	< 1 % vom Messbereichsendwert
Auflösung	1 mV
Kalibrierung	Einpunkt-Kalibrierung mit Plausibilitätskontrolle, Auto-Read-Funktion für stabile Messwerterfassung

13.2.3 Temperatur-Messverstärker

Messbereiche	0 - 100 °C
Genauigkeit Messverstärker	< 1 % vom Messbereichsendwert
Auflösung	0,1 °C

13.2.4 LF-Messverstärker induktiv

Messbereiche	0-2 mS, 0-20 mS, 0-200 mS, 0-2000 mS konfigurierbar
Genauigkeit	< 1% vom Messbereichsendwert
Auflösung	1 bis 0,001 mS je nach Messbereich
Temperaturkompensation	Manuell: 0 - 100 °C Automatisch mit NTC: 0 - 100 °C Referenztemperatur 25 °C Temperatureinheit °C oder °F
Kalibrierung	mit Kalibrierbox, je nach Messbereich Auto-Read-Funktion für stabilen Messwert

13.2.5 LF-Messverstärker konduktiv

Messbereiche	0-2 µS, 0-20 µS, 0-200 µS konfigurierbar
Genauigkeit	< 1% vom Messbereichsendwert
Auflösung	1 bis 0,001 µS je nach Messbereich
Temperaturkompensation	Manuell: 0 - 100 °C Automatisch mit Pt 100: 0 - 100 °C Referenztemperatur 25 °C Temperatureinheit °C oder °F
Kalibrierung	mit Kalibrierbox, je nach Messbereich Auto-Read-Funktion für stabilen Messwert

13.2.6 Normsignalmodul

Signaleingang 1	0(4)-20 mA (Option: galvanische Trennung)
Signaleingang 2	0(4)-20 mA (Option: galvanische Trennung)
Wahl der Anzeigeeinheiten	pH, Redox (mV), mA, mV, LF, Celsius, Fahrenheit
Wahl der Messbereiche	Redox: 0 - 1000 mV Celsius: 0 - 100 °C Fahrenheit: 32 - 212 °F

13.2.7 Chlor-Messverstärker

Messbereiche:	0..2 mg/l, 0..20 mg/l
Genauigkeit:	< 1 % vom Messbereichsendwert
Auflösung:	0,1 mg/l bis 0,01 mg/l je nach Messbereich
Kalibrierung:	Einpunkt-Kalibrierung mit Referenzmessung

13.3 Reglerfunktionen

13.3.1 Signalgerät

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Schaltdifferenz (XSD):	0 .. 30,0 %
Einschaltverzögerung:	0 .. 240 Sekunden
Ausschaltverzögerung:	0 .. 240 Sekunden
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.2 Zweipunkt-Regler (PID)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Proportionalbereich (XP1):	0 .. 999,9 %
Vorhaltzeit (TV):	0 .. 1 200 Sekunden
Nachstellzeit (TN):	0 .. 3 600 Sekunden
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.3 Zweipunkt-Regler (Fuzzy)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Totzeit	0 .. 60 sek.
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.4 Zweipunkt-Regler (aFUZa)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 ..30,0 %

13.3.5 Zweipunkt-Regler (aFUZs)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.6 Dreipunkt-Regler (PID)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Proportionalbereich (XP1):	0 .. 999,9 %
Proportionalbereich (XP2):	0 .. 999,9 %
Vorhaltzeit (TV):	0 .. 1 200 Sekunden
Nachstellzeit (TN):	0 .. 3 600 Sekunden
Schaltpunktabstand (XSH):	0 .. 20,0 %

13.3.7 Dreipunkt-Regler (Fuzzy)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Totzeit	0 .. 60 sek
Schaltpunktabstand (XSH):	0 .. 20,0 %

13.3.8 Dreipunkt-Regler (aFUZa)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.9 Dreipunkt-Regler (aFUZs)

Sollwert (W):	Messbereich des Messmoduls
Schaltpunktabstand (LW):	± Messbereich
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

13.3.10 Limit-Contact

Limit-Contact (L-):	Messbereich des Messmoduls
Limit-Contact (L+):	Messbereich des Messmoduls
Schaltdifferenz (X2SD):	0 .. 30,0 %

14 Konformitätserklärung

ECOLAB	EG-Konformitätserklärung Declaration of Conformity Déclaration de Conformité CE	
Wir	We	Nous
ECOLAB Engineering GmbH Postfach 11 64 D-83309 Siegsdorf		
Name des Herstellers, Anschrift	supplier's name, address	nom du fournisseur, adresse
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	déclarons sous notre seule responsabilité que le produit
Multronic Serie inkl. Module 1551ff, 2551ff (ab Prod-Code: 14907)		
auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt:	to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):	auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou autre(s) document(s) normatif(s)
EN 61010-1 (2002-08)		EN 61000-6-1 (2001-10) EN 61000-6-3+A11 (2004-07)
Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie	following the provisions of directive	conformément aux dispositions de directive
2004/108/EG 2006/95/EG		
D-83313 Siegsdorf , 03.12.2007		ECOLAB Engineering GmbH Rutz Kamml
Ort und Datum der Ausstellung Place and date of issue Lieu et date		Name/Unterschrift des Befugten name/signature of authorized person nom/signature du signataire autorisée

4.1.2001.233 10 / 2007

1 General

This technical manual contains all the necessary instructions for the installation, start-up and maintenance of the measuring and control unit from MULTRONIC series.

The safety instructions and pointers must always be observed!

1.1 Scope of guarantee

The manufacturer only accepts the guarantee with regard to the operating safety, reliability and capacity of the measuring unit under the following conditions:

- Assembly, connection, adjustment, maintenance and repairs are carried out by authorized, qualified personnel.
- The metering unit is used in accordance with the instructions in the technical manual.
- Only **orginal spare parts** are used for repairs.

For the remainder the general warranty and service terms of ECOLAB Engineering GmbH shall apply.

1.2 Contact address / manufacturer

ECOLAB Engineering GmbH
Raiffeisenstraße 7
D-83309 Siegsdorf

Telefon (+49) 86 62 / 61 0
Telefax (+49) 86 62 / 61 2 35

eMail: engineering-mailbox@ecolab.com

2 Safety

2.1 Safety instructions

The unit has been built and tested in accordance with the relevant protective measures for electronic units and was free of safety defects when it left the factory. To ensure that this remains the case and to guarantee safe operation, it is essential that the user observes the instructions and warnings contained in this manual. If there is any cause to suspect that the unit can no longer be operated free of hazard, the unit should be shut off and secured against inadvertent operation.

It is the case when:

- The unit shows visible signs of damage.
- It appears that the unit is no longer functioning properly.
- The unit has been stored for lengthy periods under unfavourable conditions.

	CAUTION	**The unit and its associated accessory components (e.g. electrodes, recording units etc.) must be installed in accordance with the relevant safety provisions.**
	ATTENTION	**The installation site must be chosen such that the housing is not exposed to any major mechanical loadings.**
	NOTE	**Prior to starting-up, it is essential to check that all parameters have been correctly set.**

2.2 Pointers

In this manual, the CAUTION, ATTENTION, IMPORTANT and NOTE pointers have the following meanings:

	CAUTION	**This heading is used if imprecise or non-adherence to operating instructions, work instructions, prescribed work procedures and the like can lead to injury or accident.**
	ATTENTION	**This heading is used if imprecise or non-adherence to operating instructions, work instructions, prescribed work procedures and the like can lead to the device being damaged.**
	IMPORTANT	**Is used when special attention is required when for handling the equipment.**
	NOTE	**This heading is used if a special feature is being pointed out.**

2.3 Special safety information for maintenance and repair work

	CAUTION	**Electrical repair work may only be executed by licensed electricians (safety rule of the Accident Prevention & Insurance Association VB G and ZH 1/11 [Germany])** **When opening covers or removing parts, except for when this is possible without tools, live wires/parts could be exposed.** **Connector points may also be live with electricity.**
	IMPORTANT	**Only original replacement parts may be used for repairs.**

3 Scope of Supply

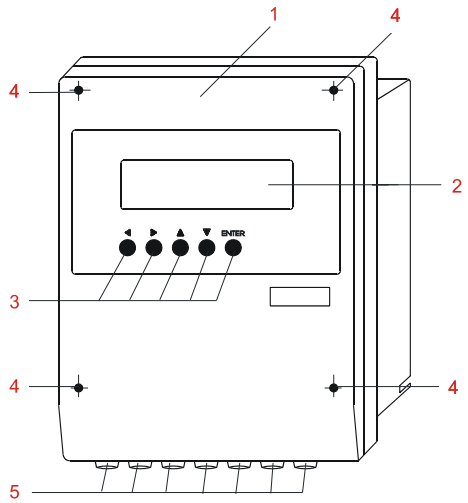
- **Multronic / Multronic OC**

- **Operations Manual**
  (Article No. 417101163)

4 Description of unit

4.1 Unit Structure

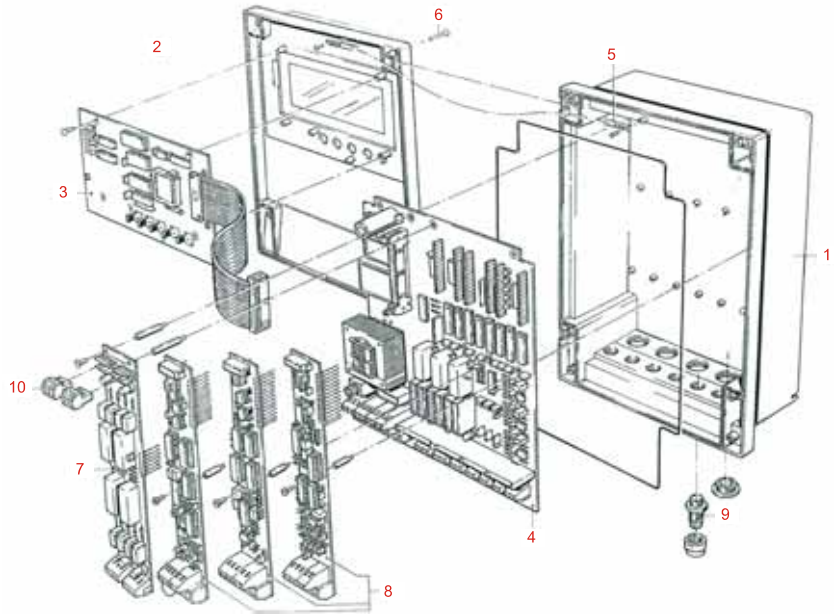
Fig. 4.1



Item	Designation
1	Chemical-resistant housing made of Noryl for wall-mounting or installation in switch cabinet
2	Illuminated graphic display
3	Operator push button
4	Cover screws
5	Cable connections

4.2 Exploded view

Fig. 4.2



Item	Designation
1	Housing, lower section
2	Housing, cover
3	Processor board with EPROM
4	Base board
5	Retainer band
6	Cover screws
7	Relay board
8	Measuring modules
9	PU screw connections
10	Plug for relay outputs

4.3 Operating structure

4.3.1 General notes on operating

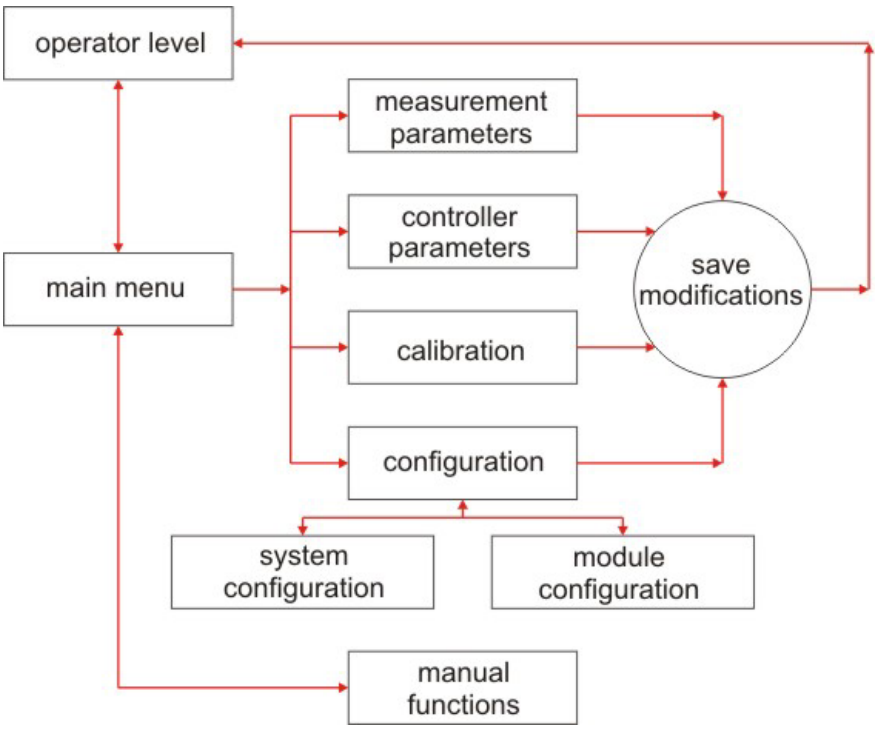
- All configuration data, measurement and controller parameter can be accessed (↑-key from the measuring mask) from the main menu.
- The last line in the respective setting menu shows the keys that effect the respective cursor position.
- Every set value can be changed directly at its position in the setting menu. The cursor must be positioned on the corresponding selection and can then be moved to the set value with the →-key. The ↑ and ↓ keys are used to set one value from between specific limits. The value is changed by one digit through operating one of the two keys once. The value changes continuously if the key is operated for a longer period; the value at which point the corresponding arrow key is released is the one that remains. The value is adopted through operating the ENTER key. The ←-key is used to cancel the respective setting.
- If set values have changed, these are saved during the change to the operating level (measurement mask). Only the changed values are adopted.

CAUTION

All the controllers are turned off when adjusting the values in the configuration menu, i.e. fast processes can result in significant set point deviations during the adjustment phase. The effects of significant set point deviations must therefore be determined in advance and suitable counter measures should be implemented if required.
The same applies when operating the device using "manual functions". Here too all control system functions are switched off. The effects of manually operated pumps, valves etc. on the process must be taken into account whatever the circumstances.

4.3.1.1 Operating diagram

Fig. 4.3



4.3.2 Operating level

- Appears once operating voltage is applied
- Display of current measured values
- Display of controller type
- Display of controller set point
- Display of controller status
- Display of error messages

4.3.3 Main menu

Accessed from the measurement level with the ↑-key

- Access to the measurement parameter settings menu
- Access to the controller parameter settings menu
- Access to the calibration menu
- Access to the configuration menu
- Access to the manual functions

5 Installation

The unit can be wall-mounted or installed in the control cabinet without using any additional components.

5.1 Unit installation

- Dry room
- Ambient temperature 0 - 45 °C
- Installation site which is free of vibrations

ATTENTION **Failure in observing the installation requirements can result in damage of the unit.**

5.1.1 Wall mounting

Installation:

1. Open housing by loosening the 4 cover screws.
2. Scribe the four holes required. (Use the housing as a template).
3. Drill the holes using 6 mm drill bit.
4. Insert dowel plugs supplied with unit.
5. Attach housing using the screws provided.
6. Close the housing by tightening the 4 cover screws

ATTENTION **When closing the housing, ensure that the seal is not damaged and that it sits exactly in the seal groove.**

5.1.2 Installation in control cabinet

Installation:

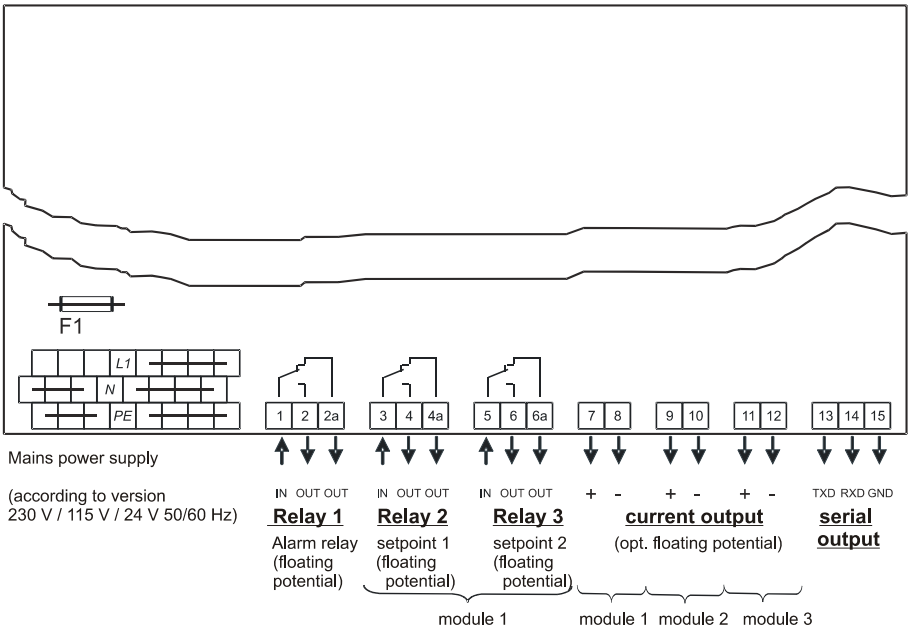
1. Create a 213 x 259 mm (wx h) opening in the control cabinet.
2. Scribe the holes as per the drawing.
3. Drill the holes using a 4.5 mm drill bit.
4. Insert the unit into the opening from the front.
5. Fasten the housing from the back using M4 x 15 screws.

ATTENTION **Using screws longer than those prescribed will damage the housing.**

5.2 Terminal connection diagrams

5.2.1 Base board

Fig. 5.1



Mains voltage
The mains voltage is connected to the provided clamps, L1, N, and PE.

Relay outputs

Relay 1	Alarm output	Clamp 1+2	Normally open contact
		Clamp 1+2a	Normally closed contact
Relay 2	Measurement module 1 (switching point 1)	Clamp 3+4	Normally open contact
		Clamp 3+4a	Normally closed contact
Relay 3	Measurement module 1 (switching point 2)	Clamp 5+6	Normally open contact
		Clamp 5+6a	Normally closed contact

NOTE
All Multronic relay contacts are potential-free contacts.
If relay outputs are also needed for measurement modules 2 and 3, an additional relay module must be installed (see section 5.2.2).

Current outputs
Measurement module 1: Clamp 7/8
Measurement module 2: Clamp 9/10 (not available at Multronic OC)
Measurement module 3: Clamp 11/12 (not available at Multronic OC)

ATTENTION
When connecting the power outputs, pay careful attention to the correct polarity and the maximum load (600 Ω).

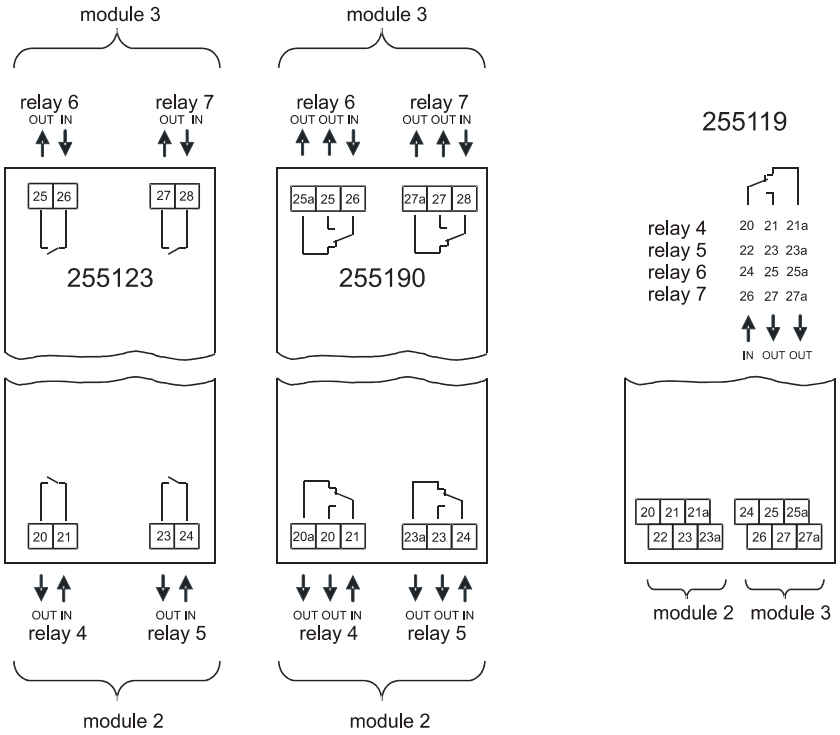
Serial output
A serial output that enables (using the relevant MCT software) communication between Multronic and the PC is connected to clamps 13/14/15.

5.2.2 Relay module

If two or three measurement modules with relay outputs are being used, an additional (relay) module can be installed on the unit. This relay module then provides the following additional switching outputs.

The clamp names differ depending on the design of the relay board (article number 255123, 255190, or 255199) see fig. 5.2.

Fig. 5.2



Allocation

Relay 4	Measurement module 2 switching point 1
Relay 5	Measurement module 2 switching point 2
Relay 6	Measurement module 3 switching point 1
Relay 7	Measurement module 3 switching point 2

ATTENTION **All Multronic relay connections have a spark-quenching circuit through which a minimal residual current can flow even if the contact is open.**

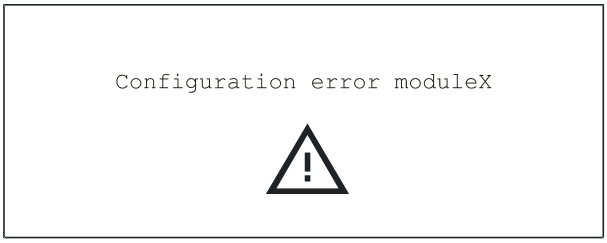
6 Start-up

6.1 Initial operation/change or repositioning of measurement modules Logo

6.1.1 Logo

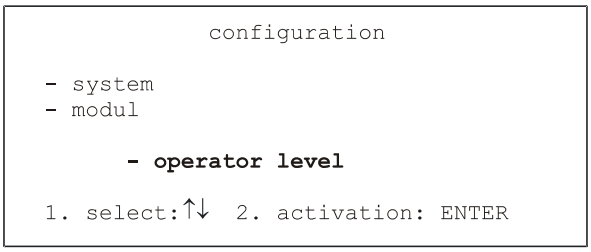
Once the operational voltage has been applied, the *Multronic* logo with the *program version* is displayed for 5 seconds.

6.1.2 Configuration error



Upon the initial operation of Multronic or when measurement modules are repositioned, the system displays a configuration error instead of the measurement screen. You have to acknowledge this error with the ENTER key.

6.1.3 Configuration menu



Once the message “Configuration error” has been acknowledged the configuration menu opens. You can configure Multronic from this menu (see section 7.1.4.1). Choose ‘operator level’ from the menu to return to the initial menu for the unit.

6.2 Start up

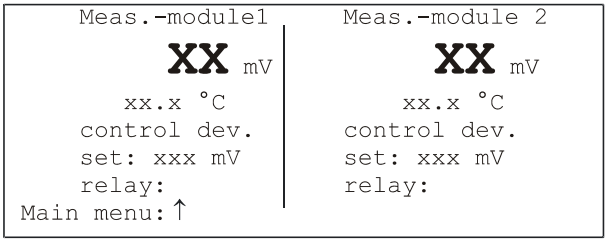
	ATTENTION	**Before switching on the mains voltage, check that the mains voltage matches with the mains voltage listed on nameplate.**

	NOTE	**Once the operating voltage has been applied the device requires around 5 seconds for the transient phase. Stable measured values can only be displayed after the transient phase.**

6.2.1 Logo

Once the operational voltage has been applied, the *Multronic* logo with the *program version* is displayed for 5 seconds.

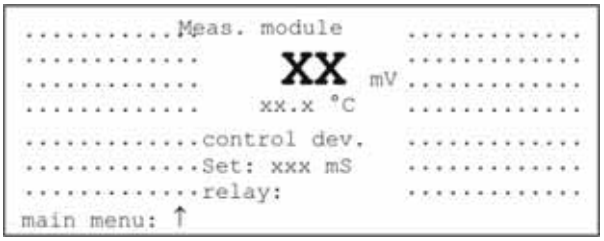
6.2.2 Measurement mask: (e.g. when equipped with two measuring modules)



Once 5 seconds have elapsed, the unit switches to the operating level and the measurement screen appears (example on left-hand side).

For more procedural information, see section 7 Settings.

6.2.3 Measurement mask: (Multronic OC)

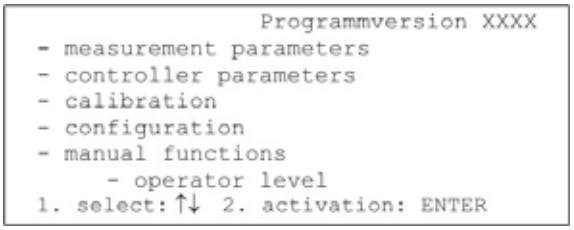


Once 5 seconds have elapsed, the unit switches to the operating level and the measurement screen appears (example on left-hand side).

For more procedural information, see section 7 Settings.

7 Settings

7.1 Main menu



The main menu for the adjustment of the Multronic is opened through operating the ↑-key in the measurement mask.

7.1.1 Measurement parameter settings

- Adjustment of the module specific measurement parameters
  (For a more detailed description, see section 4.2 – Measurement Parameters – in the operating manual of the relevant measurement module.)

7.1.2 Controller parameter settings

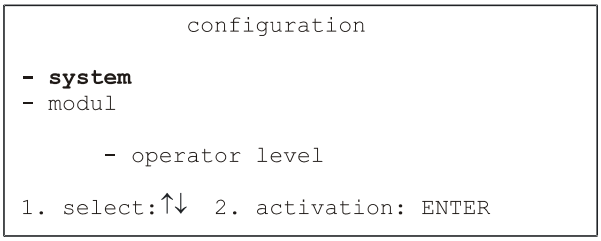
- Adjustment of the module specific controller parameters
  (For a more detailed description, see section 4.3 – Measurement Parameters – in the operating manual of the relevant measurement module.)

7.1.3 Calibration

- Module specific calibration routines
  (For a more detailed description, see section 4.4 – Measurement Parameters – in the operating manual of the relevant measurement module.)

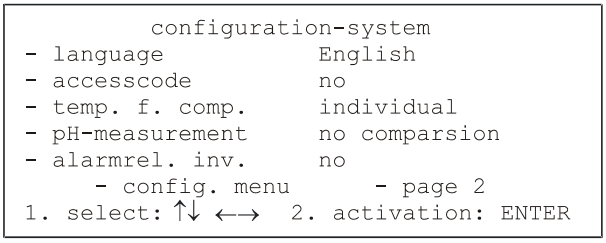
7.1.4 Configuration

7.1.4.1 Configuration System



Select *System* Configuration through placing the cursor onto the selected item “system” and operating the ENTER key.
The system configuration menu is displayed on 2 pages.

7.1.4.1.1 Configuration System page 1


configuration-system
- language English
- accesscode no
- temp. f. comp. individual
- pH-measurement no comparsion
- alarmrel. inv. no
- config. menu - page 2
1. select: ↑↓ ←→ 2. activation: ENTER

The language in which the menus are to be displayed is selected through the *language* option.
Value range: German / English / French

The language is active once it has been selected and acknowledged through ENTER. The menu will be displayed in the selected language.

The *access-code* function is used to safeguard write access to the settings.

Value range: off / on / on (without cal.).

When acknowledging the *on* setting, the access code entry screen is activated. (also see access code)

The *temp. f. comp* function (temperature path for temperature compensation) is used to specify which module is to supply the temperature for the automatic temperature compensation.

Value range: individual / measuring module 1/measuring module 2 / measuring module 3

The *individual* setting means that every module carries out its own temperature measurement for the respective temperature compensation of the measured value.

Compaarative pH-measurement (not available at Multronic OC):

The setting made for *pH measurement* is responsible for self-monitoring pH measurements. If several pH-measuring modules (from module plug-in connection 1) are to be used, a comparative pH measurement can be employed if desired.

This set value is only visible if several pH measuring modules, starting with module pluck-in connection 1, are used.

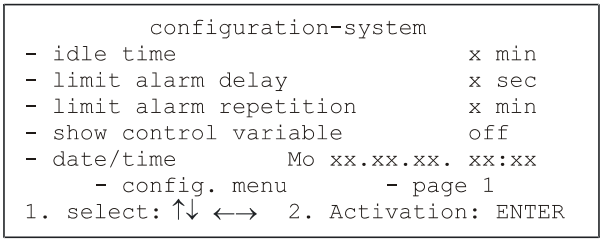
Value range: no comparison / 2 comparisons / 3 comparisons
The pH module on plug-in connection 1 must have a controller identifier since only the controller from module 1 is used.

You can use *alarmrel. inv.* (inverted) to change the mode of operation of the alarm relay. If the mode of operation is not inverted (setting *off*), the alarm relay is activated in an alarm scenario; contacts 1 and 2 are closed. If the mode of operation is inverted (setting *on*), the alarm relay is deactivated in an alarm scenario; contacts 1 and 2a are closed. With this setting, a network failure on the unit can be detected (intrinsic safety).

Config. Menu opens the configuration menu.

The *page 2* function opens the second page of the system configuration menu.

7.1.4.1.2 Configuration System page 2


configuration-system
- idle time x min
- limit alarm delay x sec
- limit alarm repetition x min
- show control variable off
- date/time Mo xx.xx.xx. xx:xx
- config. menu - page 1
1. select: ↑↓ ←→ 2. Activation: ENTER

The *idle time function* is used to specify the time that may pass between operating two keys before the measurement screen is automatically opened again.
Value range: 1 min to 60 min

The *limit alarm delay* specifies the time (adjustable) at which an alarm message is issued after a limit condition has been reached.

Value range: 0 sec to 600 sec

The *limit alarm repetition* function is used to specify the time at which an acknowledged limit alarm message is issued again without leaving the limit condition area.

Value range: 0 min to 240 min, with off-option (no alarm repetition)

The *control variable* display can be used to enable the control variable of the selected PID controllers to be displayed in % instead of the relay line in the measurement mask.

Value range: Off / On

The control variable indication is only active for PID controllers. The setting is not saved permanently (The relay status line becomes active again after system rest or restart). The displayed percentage can be used to adjust the PID parameters more accurately.

The internal clock can be set through the *date/time* option. The format of the date is month/day/year in two digits. After confirmation the date/time it lasts about 2 sec. to take over the setting. After take over of the date/time the input-cursor will be positioned on the date/time selection.
Value ranges:

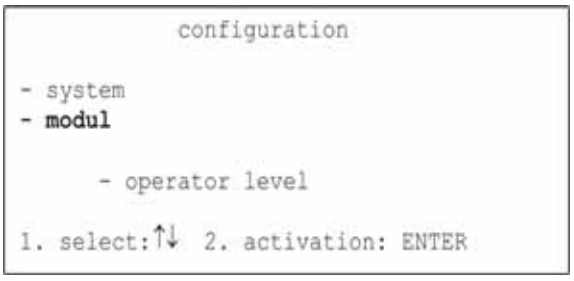
Date: 01/01/00 to 12/31/99

Time: 00:00 to 23:59

☞	**NOTE**	**There is no automatic change between summer and winter time. The change must be carried out manually.**

Config.-menu opens the configuration menu.
The *page 1* function opens the first page of the system configuration menu.

7.1.4.2 Configuration Modul



Select *Modul* Configuration through placing the cursor onto the selected item “modul” and operating the ENTER key.

(For a more detailed description, see section 4.1 – Measurement Parameters – in the operating manual of the relevant measurement module.)

7.1.5 Manual functions

- Relay output test functions
- Current output test functions

CAUTION **Before activating an output it must be ensured that no danger is posed to other persons through activation of pumps, valves, etc.**

The following *manual functions* can be selected from the main menu to inspect the outputs of the Multronic and downstream units.

Main menu:

```
                    Programmversion XXXX
- measurement parameters
- controller parameters
- calibration
- configuration
- manual functions
     - operator level
1. select: ↑↓  2. activation: ENTER
```

The following screen appears:

```
              manual functions

 - relay output: . . . . . .
 - current out:  1 2 3
 - return choice of function


 1. select: ↑↓ ←→  2. Activation: ENTER
```

To activate relay outputs place the cursor on the corresponding point of therelay number in the *relay output* line; start left with relay 1. The outputcan be activated or deactivated by pressing the ENTER key. The activatedstate is indicated by the display of the relay number. The output remainsactivated until it is deactivated via the ENTER key or until the cursor isplaced on the *relay output* selection.

To inspect the current outputs, the corresponding current output number in the current output line must be selected. The maximum output current of this current output is switched through operating the ENTER key. It remains activated for as long as the ENTER key is operated. The minimum current of this current output can also be selected on this screen. The current status of the active current output value is displayed.

Current output:

```
              manual functions

- current out X: max.       (off)
- current out X: min.       (off)
- return choice of function


1. select: ↑↓ ←→ 2. activation: ENTER
```

The *return function selection* option is used to open the manual function selection screen.

8 Controller

8.1 General

Each individual measuring module can be assigned a unique control response in the configuration level. In the fully assembled version it is possible to support up to 3 different controllers on a single unit.

☞	**NOTE**	**It is recommended to enter a value unequal 0 (zero) for all adjustable hysteresis values to reduce the switching frequency of the corresponding control relay.**

8.2 Signal unit

The signal unit is a so-called “Setpoint controller” which switches exactly at the setpoint (or at the hysteresis value), opposite to the 2-state controller which operates by clocking.

The control state is directly dependent of the variable being measured. There is thus only a proportional behaviour.

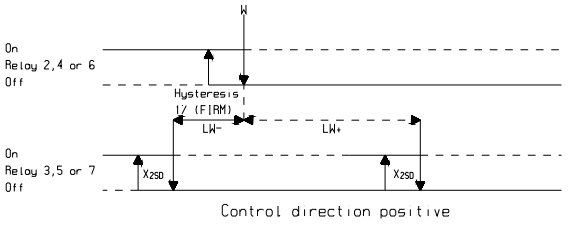
The second switching point is entered relative to the first.

For each switching point it is possible to enter an hysteresis.

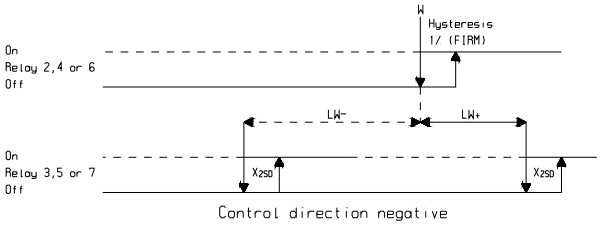
Parameters

Setpoint (W):	Setpoint value lies within the measuring range (including switching point 1)
Switch difference (X_{Sd}):	Switching hysteresis around the setpoint value; the percentage relates to the setpoint value
Setpoint difference (LW):	Distance between switching point 2 and the setpoint value. Given in positive and negative values; can also be given as absolute values
Switch difference (X2Sd):	Switching hysteresis of switching point 2; percentage relates to the absolute value of switching point 2.
Switch- delay time on:	The relevant relay is switched on when the actual value falls below (positive control direction) or exceeds (negative control direction) the setpoint value.
Switch- delay time off:	The relevant relay is switched off when the actual value exceeds (positive control direction) or falls below (negative control direction) the setpoint value.

8.2.1 Switching performance – Signal unit



When the switching point interval is negative (LW), switching point 2 comes to rest at the left of the setpoint value.



8.3 Two-state controller

8.3.1 Two-state controller - PID

The PID controller should be given preference if optimised PID parameters are available or the fuzzy controller is not exact or fast enough.

The software has incorporated a switching hysteresis of 1% in order to prevent the output from switching wildly backwards and forwards about the setpoint. This hysteresis is permanently programmed and cannot be changed. The two-state controller is assigned a second output as a standard feature; this can be used as a signal output with a hysteresis.

Parameters

Setpoint (W):	Setpoint value within the measuring range (including switching point 1)
Proportional area (XP1):	PID-action (see chapter 8.6)
Prelime time (T_V):	
Delay time (T_n):	
ON period (T_{min}):	Set internally and permanently to 0.5 seconds.
Setpoint difference (LW):	The distance between switching point 2 and the setpoint value. Given in positive and negative values; can also be given in absolute values.
Switch difference (X2Sd):	Switching hysteresis of switching point 2; percentage relates to the absolute value of switching point 2.

8.3.2 Two-state controller Fuzzy , aFUZa, aFUZs

For the standard fuzzy controller only the setpoint value (W) and the approximate down time need be entered. The fuzzy controller reacts immediately to events and offers a high level of precision in the setpoint value range.

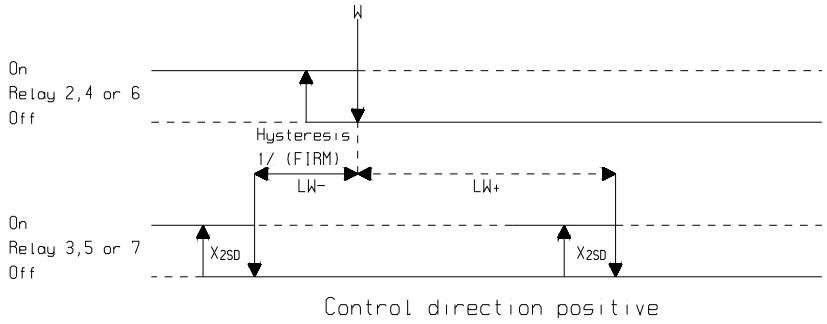
Both adaptive fuzzy controllers aFUZa and aFUZs adapt automatically to the process. The adaptive fuzzy controller aFUZa has an algorithm for asymptomatic approximation of the setpoint value. The adaptive fuzzy controller aFUZs is optimised for rapid approximation of the setpoint value while accepting over-oscillation.

Control is by means of a ‘fuzzy algorithm’. The controller clocks.

Parameters

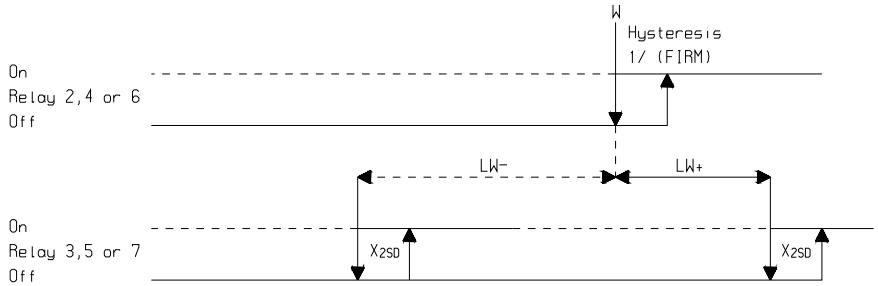
Setpoint value (W):	Setpoint value within the measuring range (including switching point 1)
Delay time:	Modification of the actual value by a certain range (does not apply to adaptive fuzzy controllers aFUZa and aFUZs)
Setpoint difference (LW):	The distance between switching point 2 and the setpoint value. Given in positive and negative values; can also be given in absolute values.
Switch difference (X2Sd):	Switching hysteresis of switching point 2; percentage relates to the absolute value of switching point 2.

8.3.3 Switching performance - Two-state controller



Control direction positive

When the switching interval is negative (LW), switching point 2 comes to rest at the left of the setpoint value.



Control direction negative

☞	**NOTE**	**The performances described above relates to a two-state controller with a pure P-action. The switching of output 1 is also influenced by the controller's PID behaviour.**

8.4 Three-state controller

The three-state controller has 3 circuit states and therefore needs two outputs which are fitted as standard in this device.
Examples for the application of a three-state controller:

- motor control "anti-clockwise", "off", "clockwise"

- two-sided pH neutralisation

8.4.1 Three-state controller - PID

The PID controller should be given preference if optimised PID parameters are available or the fuzzy controller is not exact or fast enough.

Control is by means of a P, PI, PD or PID action (see chapter 8.6). The internally calculated variable causes the outputs to switch on and off. The software has incorporated a switching hysteresis of 1% in order to prevent the output from switching wildly backwards and forwards around the setpoint. This hysteresis is permanently programmed and cannot be changed.

The three-state controller thus requires two outputs; these are installed in the unit as a standard feature.

Parameters

Setpoint (W):	Setpoint value within the measuring range (including switching point 1)
Proportional area (XP1):	PID-action (see chapter 8.6)
Proportional area (XP2):	
prelim time (T_V):	
delay time (T_n):	
ON period (T_{min}):	Set internally and permanently to 0.5 seconds.
Setpoint-difference (XSH):	Distance (in %) between switching point 2 and setpoint value.

8.4.2 Three-state controller - Fuzzy, aFUZa, aFUZs

For the standard fuzzy controller only the setpoint value (W) and the approximate down time need be entered. The fuzzy controller reacts immediately to events and offers a high level of precision in the setpoint value range.

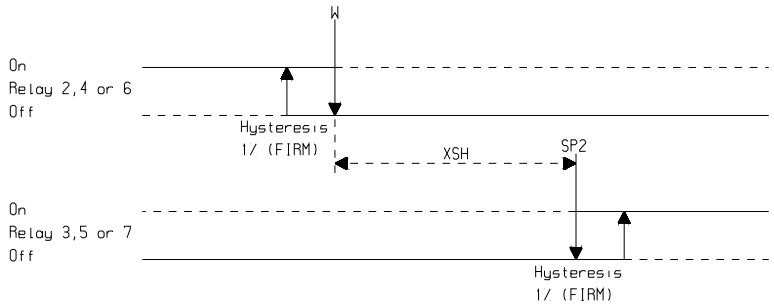
Both adaptive fuzzy controllers aFUZa and aFUZs adapt automatically to the process. The adaptive fuzzy controller aFUZa has an algorithm for asymptomatic approximation of the setpoint value. The adaptive fuzzy controller aFUZs is optimised for rapid approximation of the setpoint value while accepting over-oscillation.

Control is by means of a so-called ‘fuzzy algorithm’. The controller clocks.

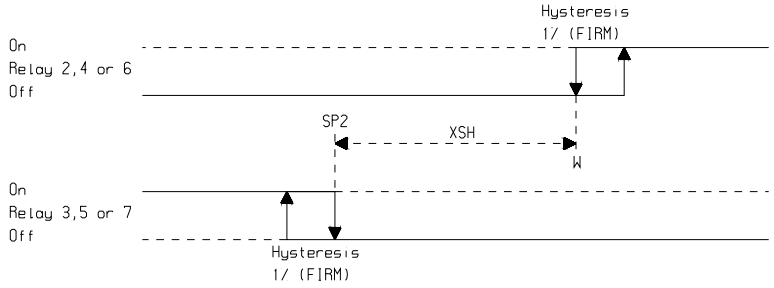
Parameters

Setpoint (W):	Setpoint value within the measuring range (including switching point 1)
Delay time:	Modification of the actual value by a certain range. (does not apply to adaptive fuzzy controllers aFUZa and aFUZs)
Setpoint difference (XSH):	Distance (in %) between switching point 2 and setpoint value.

8.4.3 Switching performance - Three-state controller



Control direction positive



Control direction negative

☞	**NOTE**	**The performance described above relates to a three-state controller with a pure P action. The switching of output 1 is also influenced by the controller's PID response.**

8.5 Limit-Contact

The "limit contact" function is not a control function, but a means of monitoring state deviation.

The alarm message resulting from a too large state deviation is displayed via the relay output 1 (terminals 1 and 2) and is shown on the display as plain text.

The switching points, L- (lower limit) and L+ (upper limit) must be set independently of the setpoint value of the feedback control (absolute values).

In addition to this, the switching points are assigned an hysteresis characteristic which itself are independent of the control.

Parameters

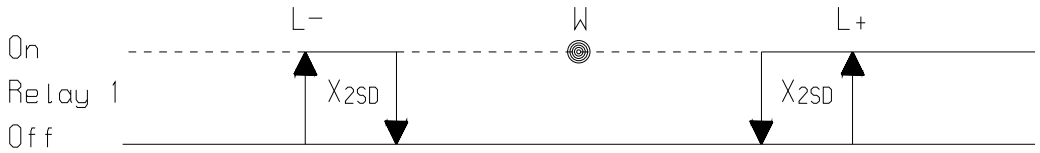
Limit contact (L-):	Lower alarm limit	- adjustable as an absolute value within the measuring range
Limit contact (L+):	Upper alarm limit	- adjustable as an absolute value within the measuring range

☞	**NOTE**	**It is absolutely essential to ensure that L- is adjusted smaller than L+.**

Switch difference (X_{2Sd}): To be adjusted in %.
The difference is calculated as a function of the switching points, L- and L+.

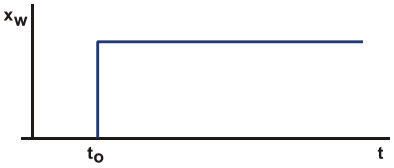
☞	**NOTE**	**The display will show the type of alarm used. The alarm output can be switched off by pressing the "ENTER" button or, depending on the setting, can be acknowledged automatically if the relevant measured value has moved out of the limit area again.**

8.5.1 Switching performance – Limit contact



8.6 PID-control

To adjust a control exactly to the controlled system, it is possible to assign each and every controller a unique action (proportional-integral-differential) as well as mixed functions resulting from these.



These freely selectable control functions mean that the unit can be adapted for use in a variety of areas.

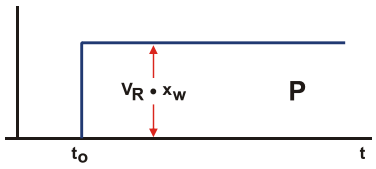
All PID controller parameters are calculated from the control variable function y through a rapid change of the input value x_W at the time of $t_{0.}$

8.6.1 Proportional behaviour

The P controller has a static characteristic curve. A characteristic feature of the P controller is the proportional range, X_P. The proportional connection between input variable and output variable is contained within this range and has an upper and a lower limit.

The lower limit is the controller's response threshold (X_P = 0,1 %). This is the smallest value a state deviation can have which leads to a measurable control variable. It is the upper limit (X_P = 1000 %) which separates the proportional range from the saturation. Beyond this limit it is not possible for the output signal to increase, even if the input signal is further increased. This range is known as the controller's regulating range; the control variable may take on any value whatsoever within this range.

Because of the static characteristic curve the P controller is unable to reach the setpoint value while in the steady state. The result is a steady-state deviation; and although this decreases as the controller's transmission constant increases, it cannot be eliminated entirely with a P controller.



The controller reacts more quickly to larger transmission constants, however there is a limit to how much the transmission constant can be increased. The controller becomes unstable once a limit value is exceeded.

Control variable function for pure P-controller: Characteristic value Xp = $1/V_R$

☞	**NOTE**	**For a pure P controller, the proportionality factor should be set at 100%. If the value is adjusted downwards, the controller reacts more "aggressively". For values above 100%, it reacts more sluggishly.** **In the case of P controllers, the low-delay proportional action causes a very fast interference. However, the disadvantage is that a system deviation cannot be eliminated completely.**

8.6.2 Integral behaviour

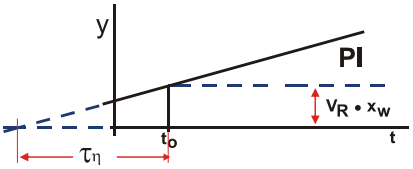
In a P controller, the no-delay relationship between the state deviation and the control variable results in an undesirable steady-state deviation. If, instead of the measured variable, it is the regulating speed which is influenced directly by the state deviation, then this rigid relationship between the two variables is eliminated. The result is an integrating controller.

When the state deviation is zero, i.e. when the setpoint value and the actual value are the same, the regulating speed is also zero. Both positive and negative state deviations can be influenced by positive and negative regulating speeds, and the control variable cycles through the entire control range. The control range of the I-controller is that range within which the state deviation controls the regulating speed in a linear fashion.

The characteristic quantity of the I-controller is the reset time, T_n. The reset time is the time it takes - owing to the integrating action - for the step response to arrive at the value which a P controller would reach without any delay. At $T_n = 0$ the controller has no I-component.

Given a constant command variable, and provided that there is no interference from extraneous factors, a closed loop with an I-controller will have no steady state deviation in the steady state. On the other hand, the closed loop will be slow to respond. With a finite state deviation, an I-controller is able to change its control variable only gradually.

For this reason, with I-controllers, the directly controlled variable generally changes more slowly than with proportional-action controllers. If one then attempts to make the controller faster by reducing the integration constant, the closed loop will develop a slight tendency towards instability.



Control variable function for PI controller: Characteristic value Tn

☞	**NOTE**	**With I-controllers, the finite regulating speed means that the response, though relatively slow, does result in the complete elimination of the state deviation.**

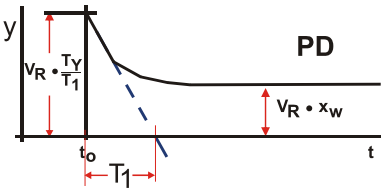
8.6.3 Differential behaviour

With differential-action controllers, the speed at which the state deviation changes is assigned to a specific value of the control variable.

The characteristic quantity for the D controller is the rate time, T_V. The rate time is the time it takes for the ramp response of a P controller to arrive at the value which a D controller would reach without any delay.

A pure differential-action controller is technically not feasible. Because the controller reacts not to the state deviation but to the changes in the state deviation, the differential action of the controller is not sufficient to adjust the directly controlled variable to match the command variable. A D controller cannot be used on its own to correct disturbance variables, as it will only produce a measured variable if its input signal is changing. A D controller would therefore not correct a constant state deviation because it only outputs a control variable when the state deviation is changing.

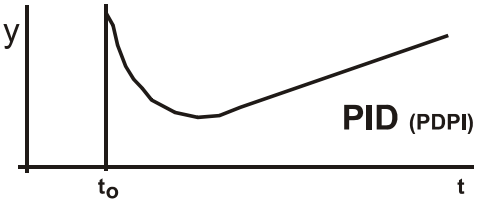
It is for this reason that D controllers are only used in combination with P- and I-controllers.
In combination with the other basic types, the D component has the effect of correcting disturbance variables more quickly.



Control variable function for PD controller: Characteristic value Tv

☞	**NOTE**	**D controllers are not useful as stand-alone controllers as they only respond to abrupt changes in the input signal. The D-action is therefore best used in combination with P- and I-controllers to improve their dynamic response.**

8.6.4 General control variable function for PID controllers

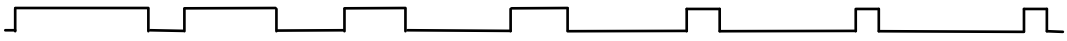


8.6.5 Switching performance

The outputs are switched on and off in accordance with the control algorithm and the internally calculated control variable. The effect is that the output switches off before the setpoint value is reached because, in properly set control, the actual value approaches setpoint value in small steps.

Example: pH value control, setpoint value of 7 pH: Representation of the control approach of the actual value.

Actual Value: 10.0 9.0 8.0 7.5 7.2 7.1 7.0

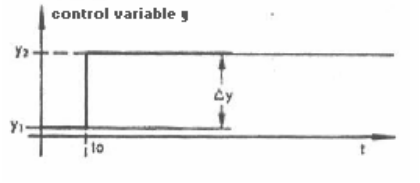


Relay switching performance

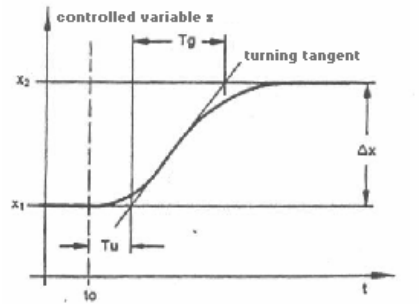
☞	**NOTE**	**In the standard version, the measuring unit and the control unit are combined.** **If control functions are superimposed on more than one measuring module, then the unit must be occupied with an additional relay module.**

8.6.6 Parameter optimisation for PID controller

The response characteristic for a rapid change of the control variable y shows whether a PID controller can be employed for the specific controlled system.



Well controllable $\frac{T_u}{T_g} \langle \frac{1}{10}$



Just controllable $\frac{T_u}{T_g} \approx \frac{1}{6}$

Difficult to control $\frac{T_u}{T_g} \rangle \frac{1}{3}$

Control behaviour	Meaning	Countermeasure
Small to medium overshoot around the set point	Xp too small	Increase Xp
Long rise time, control with enduring negative control deviation	Xp too large	Reduce Xp
Constant residual oscillation around the set point and long rise time	T_v too large	Reduce T_v
Constant residual oscillation around the set point and short rise time	T_v to small	Increase T_v
Long rise time, small residual oscillations, oscillations in the rise phase	T_n too large	Reduce T_n
Medium to large overshoots	T_n too small	Increase T_n

8.6.7 Setting rules for PID controllers according to Chien/Hrones/Reswick

These rules apply to PID control processes, in particular to closed loops.

The system parameters X_s, T_g and T_u for a controlled system may have to be determined experimentally through a rapid change of the control variable.

They are

X_s: Amplification $\Delta y/\Delta x$ of the controlled system (see graphs chapter 8.6.6)

T_u: Dead time of the controlled system

T_g: Rise time of the turning-tangent to the step response from the output level to the end level

The following values result in dependence on the controller type:

Controller	Setting variable	Aperiodic control	Control with 20% overshoot
P-Controller	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
PI-Controller	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$4 \cdot T_u$	$2{,}3 \cdot T_u$
PID-Controller	X_p	$0{,}95 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$1{,}2 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$2{,}4 \cdot T_u$	$2 \cdot T_u$
	T_v	$0{,}42 \cdot T_u$	$0{,}42 \cdot T_u$

All of the parameters are adjusted to stabilise the set point.

The stability of the controller must be inspected if no closed loop is used.

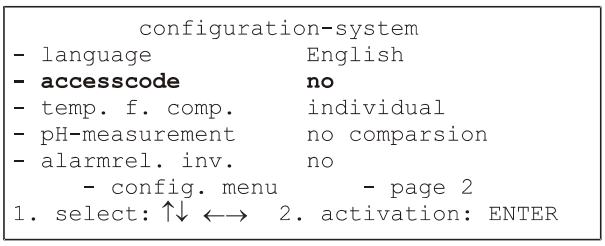
9 Additional functions

9.1 Access protection

The access code function can be used to protect the set configuration data and parameters of the Multronic against unauthorised changes. The access code is a four-digit, alphanumerical string of characters that are requested every time the setting menu is accessed.

The settings for the access code are in the system configuration.

9.1.1 System configuration page 1


configuration-system
- language English
- accesscode no
- temp. f. comp. individual
- pH-measurement no comparsion
- alarmrel. inv. no
- config. menu - page 2
1. select: ↑↓ ←→ 2. activation: ENTER

Settings

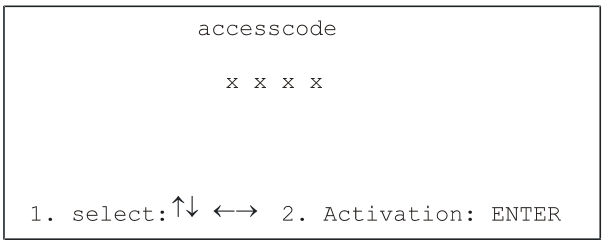
off: The setting menus are not protected by access code.

on: The setting menus are protected by access code.

On (no cal.):
The setting menus are protected by access code apart from the calibration.

The access code can be entered once the *on* setting in the system configuration has been acknowledged. The input mask for the access code is displayed automatically.

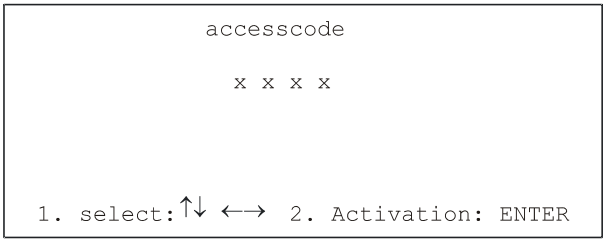
9.1.2 Access code input



The last access code that has been assigned is automatically displayed. This access code can be changed. The values of the respective positions can be changed with the ↑ or ↓ keys. The position that is to be changed can be accessed with the cursor through operating the ←→ keys.

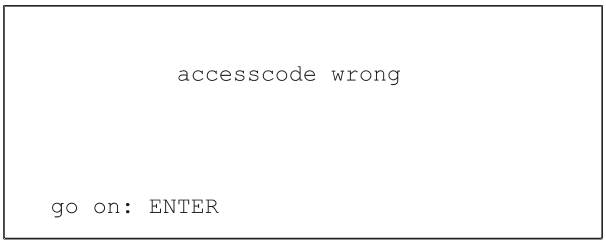
Once the set access code has been adopted through operating ENTER, the system configuration menu is displayed again.

9.1.3 Protective mechanism



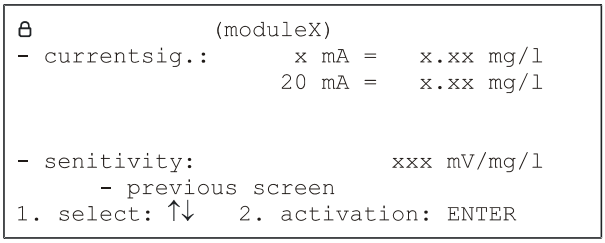
Every setting menu is protected if the access code option is used. If, for example, the measurement parameters of module 1 are to be changed, the accesses code is requested after selecting module 1 in the measurement parameter module selection menu.

0 0 0 0 is the standard display of the access code. The access code can be changed. The ↑ or ↓ can be used to change the value of the corresponding position. The ←→ keys are used to access the position that is to be changed with the cursor. The entered access code is compared to the saved value through operating ENTER. The menu's can be accessed without restrictions if the two passwords match. If additional changes in other modules are required, the password is not required anymore for this level. The access code is only requested again when the parameter level is changed.



The following message is displayed on the screen if differences between the entered and the saved access code have been established when a password has been requested.

9.1.4 Measurement parameters (e.g. chlorine)



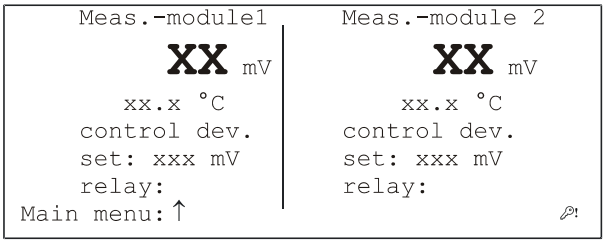
Although the next setting menu can be viewed through operating ENTER it is protected against changes. The status of protected pages is signalled through a little lock in the left-hand top corner.

While working in this mode, the access code is constantly requested, even when working on one and the same level.

The configuration data and the reset functions are also protected with access codes according to the same principle.

A calibration cannot be carried out without an access code.

9.1.5 Use of master code



If access protection is cancelled by the use of the master code, this lack of protection is indicated by a key and explanation mark in the last row of the display screen.

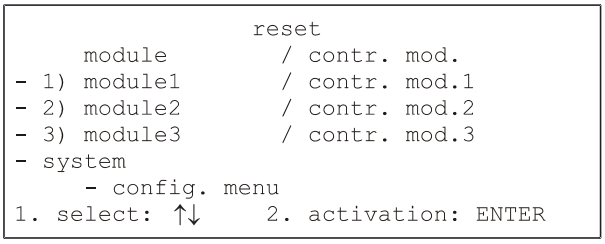
The lack of protection icon can only be removed by confirming the original access code.

9.2 Reset

The reset function can be used to rectify possible sporadic malfunctions of the Multronic through restarting the Multronic or resetting measuring modules to their initial state.

The key combination ←, ↑, ↓ and ENTER in the measuring mask must be operated for 5 seconds in order access the reset menu. The following options are then displayed:

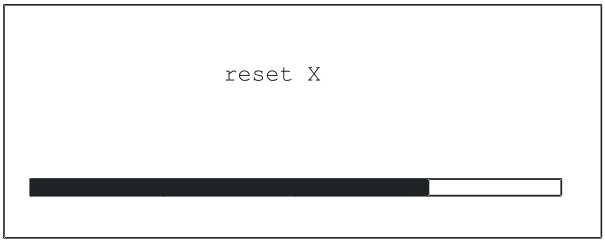
9.2.1 Reset option menu


reset
module / contr. mod.
- 1) module1 / contr. mod.1
- 2) module2 / contr. mod.2
- 3) module3 / contr. mod.3
- system
- config. menu
1. select: ↑↓ 2. activation: ENTER

To reset the standard values of a corresponding module, the module must be selected from the options and the selection must be acknowledged with ENTER.

The standard data is then adopted by the module and saved.

9.2.2 Adoption of standard values for measuring module X



The Multronic restarts once the saving process is completed.

In order to trigger only one restart of the Multronic while operating (warm start) the menu item *system* in the reset options must be operated.

The Multronic logo appears after a short period and operating can commence again.

9.3 Multiple pH measurement (not available at Multronic OC!):

It is advisable to use self-monitoring controls for sensitive processes with measured pH value control. This process entails comparison of up to three-measured pH values, followed by secure control.

For self-monitoring measured pH value control several pH measuring modules must be placed in the Multronic (starting with module plug-in connection 1). The control is always carried out via switch relay No 2 and No 3 (controller 1), which is why the measuring module on plug-in connection 1 for the multiple pH measurement must be a measuring and controller module.

If a multiple pH measurement has been activated, the module which supplies the measured values for the control is marked with a star (*) in the measuring mask. The choice of module that is used for the control depends on the mutual conductance of the connected measuring probe. The settings for the multiple pH measurement are made in the system configuration.

9.3.1 System configuration page 1

```
         configuration-system
- language           English
- accesscode         no
- temp. f. comp.     individual
- pH-measurement     no comparsion
- alarmrel. inv.     no
     - config. menu      - page 2
1. select: ↑↓ ←→  2. activation: ENTER
```

Settings
No comparison: every pH measurement individually, no multiple pH measurement
2 comparisons: pH measurement on plug-in connection 1 and 2 are compared.

3 comparisons: pH measurements on plug-in connection 1, 2 and 3 are compared.

Only the configurations and parameters for measuring module No 1 can be changed if a multiple pH measurement has been activated. The same settings apply for the other modules that contribute to the multiple pH measurement. These settings are automatically adopted. Only the calibration can be carried out separately for every measuring module.

The adjustment of the measured value's maximum deviation from one another is specified in the measuring parameters of the first pH measuring module.

9.3.2 Measuring parameters (pH)

```
- range:     (moduleX)        x .. xx pH
- currentsig.:                  x..20 mA
- max. outputcurrent:            xx.x mA
- max. deviation:                x.xx pH
- temperature compensat.: man     xx °C
- senitivity:                  xx.x mV/pH
     - previous screen
1. select: ↑↓ ←→ 2. activation: ENTER
```

Settings
Maximum deviation of 0.00pH to 2.00pH

Multiple pH measurement operating method

The pH values are constantly compared to one another and regulated through controller No 1 according to the measured values of the currently active measuring module (see above). In the case of 3-comparisons, all three measured values are compared to one another, in the case of 2-comparisons, only two measured values are compared to one another to ascertain whether they are within the maximum deviation range.

If the measured value of a measuring chain deviates too much (> max. deviation) with regard to the compared measured values, a corresponding alarm message, depending on the measured values that are to be compared, is issued.

If three measured values are compared to one another and one value deviates too much from the other two measured values the following alarm message is issued.

```
!   Deviates too much at probe X


acknowledge: ENTER
```

Once the alarm message has been acknowledged, the control is continued through the two remaining measured values.

The measured value that is not included anymore in the comparison is no longer displayed in the measurement mask. The active module may possibly change, and will be marked with the star (*) again.

```
        pH measurement comparison
            deviation too high

  Attention! Controller is disconnected


acknowledge: ENTER
```

It is not possible to determine which probe measures wrongly if two measured values are compared and the measured values deviate too much from one another. The following alarm message is therefore issued.

The control is turned of with the appearance of the alarm message. This message can be acknowledged with ENTER. The measuring mask is displayed with the information `Controller: Off`.
The control function can only be used again when the corresponding probe has been replaced or newly calibrated.

9.4 Manual functions

CAUTION **Before switching on an output ensure that no risks can arise to other persons when activating pumps, valves, etc.**

Select *manual functions* from the main menu to check the Multronic outputs and the downstream devices.

Main menu:

```
                    Programmversion XXXX
- measurement parameters
- controller parameters
- calibration
- configuration
- manual functions
      - operator level
1. select: ↑↓  2. activation: ENTER
```

The following screen appears:

```
            manual functions

 - relay output: . . . . . .
 - current out:  1 2 3
 - return choice of function


 1. select: ↑↓ ←→  2. Activation: ENTER
```

In order to activate relay outputs place the cursor over the corresponding point for the relay, starting on the left with relay 1. Click ENTER to switch the output on and off. A relay number is displayed which identifies the switched state. The output will remain active until it is switched off by clicking ENTER or by placing the cursor over the menu option *relay output*.

Select the corresponding current output number in the line current output to check the current outputs. Click ENTER to switch on the maximum output current for this current ouptut. The output current will remain active for as long as the ENTER key is depressed. The minimum current for this current output can also be selected and output in this screen. The current status of the active current output value is displayed.

Current output:

```
          manual functions

- current out X: max.       (off)
- current out X: min.       (off)
- return choice of function


1. select: ↑↓ ←→ 2. activation: ENTER
```

Select *return to select function* to return to the manual functions screen.

9.5 Calibration monitoring

```
    Meas.-module1      Meas.-module 2
          XX mV              C! XX mV
       xx.x °C            xx.x °C
    control dev.       control dev.
    set: xxx mV        set: xxx mV
    relay:             relay:
Main menu:↑
```

For the measurement of conductivity, pH, redox, and chlorine/Cl02/PES, you can activate calibration monitoring with the MCT PC configuration tool. Here, you define an interval for recalibrating the measurement.

When the interval has lapsed, 'C!' is displayed next to the measurement on the display screen. This calibration indicator disappears when a new calibration takes place or monitoring is switched off (with MCT).

10 Maintenance and repair instructions

For maintenance and repair work on probes please follow the separate instructions on the particular package inserts.

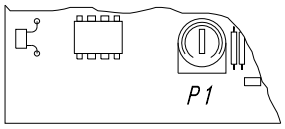
10.1 Setting the display contrast

The contrast of the back-lit display depends on the viewing angle and the operating temperature. In very poor conditions it is possible that there is very little contrast (high operating temperature, flat viewing angle). In these cases it is possible to adjust the contrast using a potentiometer on the display board.

CAUTION **The unit is connected to the mains.**

- Loosen the 4 cover screws and open housing.
- Adjust contrast trimmer (display board, P1).
- Close housing.

Display board

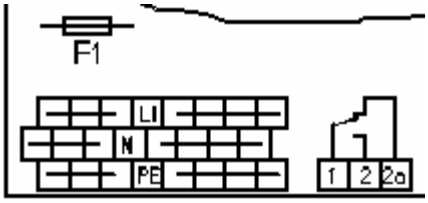


CAUTION **For all other operations, ensure that the unit is disconnected from the mains.**

10.2 Replacing the mains fuse

Mains fuse location: on the left above the mains terminals on the motherboard.

- Disconnect mains voltage
- Loosen the 4 cover screws and open housing.
- Replace mains fuse (F1, see chapter 5.2.1)
- Close housing
- Re-connect to mains supply.



ATTENTION **When closing the housing, ensure that the seal is not damaged and that it is sitting exactly in the seal groove.**

10.3 Replacing a measuring module

1. Disconnect mains voltage
2. Loosen the 4 cover screws and open the housing
3. Loosen fastening screw in the centre of the measuring module
4. Remove measuring module
5. Insert a new measuring module

ATTENTION **When inserting a new module, take care to ensure that all the pins are in the plug-in socket. Follow the instructions on the use of CMOS components.**

6. Replace and tighten the fastening screw for the plug-in module
7. Close the housing
8. Re-connect power supply
9. Perform configuration, parameter assignment and calibration steps

10.4 Replacing the processor board

1. Disconnect mains voltage
2. Undo the 4 cover screws and open the housing
3. Unplug the connecting lead to the base board and keyboard
4. Undo the processor board fastening screws
5. Remove the board
6. Insert new board
7. Replace and tighten the processor board fastening screws
8. Close the housing
9. Re-connect power supply
10. Perform configuration, parameter assignment and calibration steps

10.5 Replacing the base board

1. Disconnect mains voltage
2. Undo the 4 cover screws and open the housing
3. Remove the measuring module (see section 10.3)
4. Unplug the connecting lead to the processor board
5. Undo the base board fastening screws
6. Remove the board
7. Insert new board
8. Replace and tighten the base board fastening screws
9. Insert measuring module (see section 10.3)
10. Re-plug connection cable to the processor board
11. Close the housing
12. Re-connect power supply
13. Perform configuration, parameter assignment and calibration steps

11 Troubleshooting

11.1 General troubleshooting

Error symptom	Cause / Defect	Remedy
No display after power-up	Not connected to supply power	Connect to voltage
	Defective mains fuse	Replace fuse
	Defective power supply unit	Send unit to factory for repairs
	Flatplug connection loose Contrast not set	Tighten connector Set contrast using potentiometer on the processor board
	Defective processor board	Send unit to factory for repairs
Configuration error following power-up	Existing module and configuration are not compatible	Check configuration and module Re-configure unit

11.2 Fault inspection with regard to individual measurements

The supplements on the corresponding measuring modules contain detailed descriptions of fault inspections.

12 Spare parts list

Article	Material-Nr.
Base board 230 /115 VAC, with electrical isolation	35514004
CPU-board	35512004
Keyboard PCB	204143
Installation set, compl.	255129
Fine-wire fuse T 2,5 A for 230V	418351082
Cover screw, 4	413119142
Blanking plug PG 9	417805622
Blanking plug PG 16	417805625
Connecting lead CPU / Basis	255149
Connecting lead CPU / Keyboard	255148
Measuring module pH	255162
Measuring module Redox +/- 500 mV	255180
Measuring module Redox 1000 mV	255181
Measuring module Temperature	255171
Measuring module Conductivity, electrodeless	255160
Measuring module Conductivity, contact	255177
Measuring module Chlorine	255136
Measuring module Normsignal	255126
Relay board with make-contacts	255119

13 Technical specifications

13.1 Basic unit

Mains voltage	230/115 V AC + 6 % -10 %, 50 - 60 Hz
Power consumption	25 W
Fuse protection	2,5 A delay
Protection class	I
Protection category	IP 65
Power output, 0(4) - 20 mA max. load 600 Ω	Option: galvanic isolation for power outputs maximal output current (distribution), adjustable
Accuracy	< 1 % of measuring range end
Fault indications	floating fault indication relay
Relay contact loading	3 A/230 V ohmic load (with RC contact-protection circuit) to drive an electromotor the starting current is relevant. The starting current may be 3 to 7 times obove the nominal current.
Weight	2.5 kg
Permissible operation temperature	0 to +45 °C
Permissible storage temperature	- 20 to + 60 °C
Dimensions	224 mm / 290 mm / 95 mm (W/D/H)

13.2 Measuring module

13.2.1 pH level measuring amplifier

Measuring range	0 - 14 pH, 2 - 12 pH, 3 - 8 pH, adjustable
Accuracy	< 1% of measuring range end
Resolution	0.01 pH
Temperature compensation	Manual, 0 - 100 °C Automatic with Pt 100 2/3-wire connection possible, 0 - 100 °C Temperature unit °C or °F
Calibration	Two freely selectable buffer values with plausibility control, checking for electrode faults (mutual conductance < 56 mV) Auto-read function for stable measured value

13.2.2 Redox measuring amplifier

Measuring range	0 - 1000 mV -500 mV - 500mV
Accuracy	< 1 % of measuring range end value
Resolution	1 mV
Calibration	Single-point calibration with plausibility control, auto-read function for stable measured value capturing

13.2.3 Temperature measuring amplifier

Measuring ranges	0 - 100 °C
Accuracy, measuring amplifier	< 1 % of measuring range end value
Resolution	0.1 °C

13.2.4 Conductivity measuring amplifier, electrodeless

Measuring ranges	0-2 mS, 0-20 mS, 0-200 mS, 0-2000 mS configurable
Accuracy	< 1% of measuring range end value
Resolution	1 - 0.001 mS, depending on measuring range
Temperature compensation	Manual: 0 - 100 °C Automatic with NTC: 0 - 100 °C Reference temperature: 25 °C Temperature unit °C or °F
Calibration	with calibrating box, depending on measuring range Auto-read function for stable measured value

13.2.5 Conductivity measuring amplifier, contact

Measuring ranges	0-2 µS, 0-20 µS, 0-200 µS, configurable
Accuracy	< 1% of measuring range end value
Resolution	1 - 0,001 µS, depending on measuring range
Temperature compensation	Manual: 0 - 100 °C Automatic with PF100: 0 - 100 °C Reference temperature 25 °C Temperature unit °C or °F
Calibration	with calibration box, depending on measuring range Auto-read function for stable measured value

13.2.6 Standard signal module

Signal input terminal 1	0(4)-20 mA (Option: galvanic seperation)
Signal input terminal 2	0(4)-20 mA (Option: galvani seperation)
Selection of display units	pH, redox (mV), mA, mV, conductivity, Celsius, Fahrenheit
Selection of measuring ranges	Redox: 0 - 1000 mV Celsius: 0 - 100 °C Fahrenheit: 32 - 212 °F

13.2.7 Chlorine measurement amplifier

Measuring area:	0..2 mg/l, 0..20 mg/l
Accuracy:	< 1 % from the measurement area value
Resolution:	0.1 mg/l to 0.01mg/l depending on the measurement range
Calibration:	One point calibration with reference measurement

13.3 Controller functions

13.3.1 Signal unit

Setpoint value (W):	Measuring module range
Switch difference (XSD):	0 .. 30.0 %
ON delay:	0 .. 240 seconds
OFF delay:	0 .. 240 seconds
Switching point distance (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 .. 30.0 %

13.3.2 Two-state controller (PID)

Setpoint (W):	Measuring module range
Proportional area (XP1):	0 .. 999.9 %
Prelim time (TV):	0 .. 1 200 seconds
Delay time (TN):	0 .. 3 600 seconds
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 .. 30.0 %

13.3.3 Two-state controller (fuzzy)

Setpoint (W):	Measuring module range
Delay time	0 .. 60 sec.
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 .. 30.0 %

13.3.4 Two-state controller (aFUZa)

Setpoint (W):	Measuring module range
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 ..30,0 %

13.3.5 Z Two-state controller (aFUZs)

Setpoint (W):	Measuring module range
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 ..30,0 %

13.3.6 Three-state controller (PID)

Setpoint (W):	Measuring module range
Proportional range (XP1):	0 .. 999.9 %
Proportional range (XP2):	0 .. 999.9 %
Prelim time (TV):	0 .. 1 200 seconds
Delay time (TN):	0 .. 3 600 seconds
Setpoint difference (XSH):	0 .. 20.0 %

13.3.7 Three-state controller (Fuzzy)

Setpoint (W):	Measuring module range
Delay time	0 .. 60 sec
Setpoint difference (XSH):	0 .. 20.0 %

13.3.8 Three-state controlle (aFUZa)

Setpoint (W):	Measuring module range
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 ..30,0 %

13.3.9 Three-state controlle (aFUZs)

Setpoint (W):	Measuring module range
Setpoint difference (LW):	± Measuring range
Switch difference (X2SD):	0 ..30,0 %

13.3.10 Limit-Contact

Limit contact (L-):	Measuring module range
Limit contact (L+):	Measuring module range
Switch difference (X2SD):	0 .. 30.0 %

14 Declaration of conformity

ECOLAB	EG-Konformitätserklärung Declaration of Conformity Déclaration de Conformité CE	
Wir	We	Nous
ECOLAB Engineering GmbH Postfach 11 64 D-83309 Siegsdorf		
Name des Herstellers, Anschrift	supplier's name, address	nom du fournisseur, adresse
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	déclarons sous notre seule responsabilité que le produit
Multronic Serie inkl. Module 1551ff, 2551ff (ab Prod-Code: 14907)		
auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt:	to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):	auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou autre(s) document(s) normatif(s)
EN 61010-1 (2002-08)		EN 61000-6-1 (2001-10) EN 61000-6-3+A11 (2004-07)
Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie	following the provisions of directive	conformément aux dispositions de directive
2004/108/EG 2006/95/EG		
D-83313 Siegsdorf , 03.12.2007		ECOLAB Engineering GmbH Rutz Kamml
Ort und Datum der Ausstellung Place and date of issue Lieu et date		Name/Unterschrift des Befugten name/signature of authorized person nom/signature du signataire autorisée

4.1.2001.233 10 / 2007

1 Informations générales

Ce manuel technique contient toutes les informations relatives à l'installation, la mise en marche et l'entretien de l'appareil de mesure et de régulation MULTRONIC serie.

Il est absolument impératif d'observer les instructions relatives à la sécurité et les avertissements !

1.1 L'étendue de notre garantie

Le fabricant garantit la sécurité de fonctionnement, la fiabilité et la performance opérationnelle de l'appareil de measure sous les conditions suivantes:

- Montage, raccordement, ajustement, entretien et réparations sont effectués par un personnel autorisé et qualifié.
- L'appareil de measure est employé conformément aux instructions contenus du présent Manuel Technique.
- Seules les pièces de rechange **d'origine sont utilisées**.

Par ailleurs, seront valables les conditions générales de garantie et de prestations de la société ECOLAB Engineering GmbH.

1.2 Adresse de contact / Fabricant

ECOLAB Engineering GmbH
Raiffeisenstraße 7
D-83309 Siegsdorf

Telefon (+49) 86 62 / 61 0
Telefax (+49) 86 62 / 61 2 35

eMail: engineering-mailbox@ecolab.com

2 Sécurité

2.1 Instructions relatives à la sécurité

Cet appareil est construit et contrôlé conformément aux mesures préventives de sécurité pour appareils électroniques et a quitté l'usine du constructeur dans un état impeccable. Afin de maintenir cet état et d'effectuer toute opération sans danger, l'utilisateur doit respecter les indications et notes d'avertissement contenues dans ce manuel technique. Dans le cas où une opération sans danger n'est plus garantie, l'appareil doit être mis hors fonction et protégé contre une utilisation non intentionnelle.

Tel est le cas dans les conditions suivantes :

- si l'appareil montre des endommagements visibles.
- si l'appareil semble ne plus fonctionner.
- après le stockage de l'appareil sous des conditions défavorables pour une longue période

PRÉCAUTION	**L'installation et le raccordement de l'appareil ainsi que de ses composants additionnels (comme électrodes, lecteurs, etc.) doivent être effectués selon les prescriptions de sécurité applicables.**
ATTENTION	**L'endroit d'installation doit être choisi de manière à ne pas exposer le boîtier à de grandes contraintes mécaniques.**
INDICATION	**Avant la mise en marche de l'appareil il faut contrôler si tous les paramètres sont ajustés correctement.**

2.2 Avertissements

Dans cette notice technique, les passages mis en évidence par les expressions **PRECAUTION, ATTENTION, IMPORTANT** et **INDICATION** ont la signification suivante:

PRECAUTION	**Ce pictogramme « PRECAUTION » est utilisé si le fait de ne pas respecter à la lettre les instructions d'utilisation, les instructions de travail et les déroulements de travail prescrits, ou autres, (ou de ne pas les respecter du tout) peut provoquer des blessures ou des accidents.**
ATTENTION	**Ce pictogramme « ATTENTION » est utilisé si le fait de ne pas respecter à la lettre les instructions d'utilisation, les instructions de travail et les déroulements de travail prescrits, ou autres, (ou de ne pas les respecter du tout) peut provoquer un endommagement de l'appareil.**
IMPORTANT	**Ce pictogramme « IMPORTANT » est utilisé s'il faut prêter une attention particulière lors de la manipulation de l'appareil.**
INDICATION	**Ce pictogramme « INDICATION » est utilisé s'il faut prêter une attention à une particularité.**

2.3 Avis de sécurité spéciaux lors des travaux de maintenance et de réparation

PRECAUTION	**Les réparations électriques ne doivent être effectuées que par du personnel électricien qualifié (normes de sécurité de l'association préventive des accidents du travail VB G 4 et ZH 1/11) !** **Des pièces sous tension peuvent être dégagées lors de l'ouverture de couvercles ou du démontage de pièces – sauf si ces pièces peuvent être démontées sans outil.** **Des points de connexion peuvent aussi être sous tension.**
IMPORTANT	**En cas de réparation, seules des pièces de rechange originales sont utilisées.**

3 Matériel livré

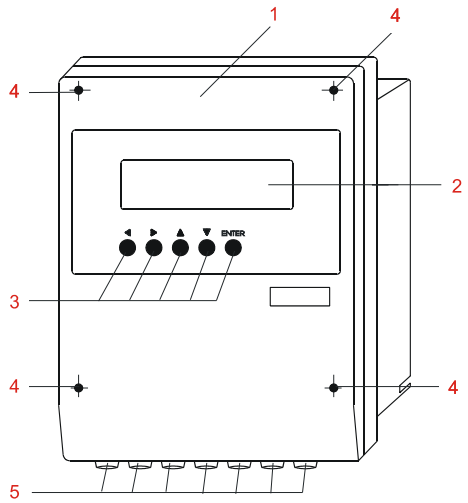
- **Multronic / Multronic OC**

- ***Notice technique***
  (Référence 417101163)

4 Description de l’appareil

4.1 Composants de l’appareil

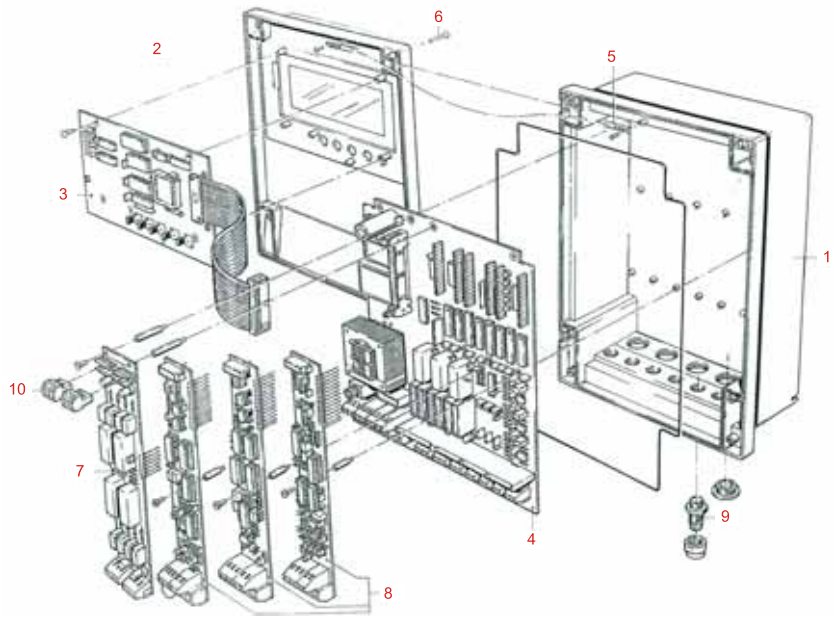
fig. 4.1



Pos.	Description
1	boîtier à résistance chimique en Noryl pour montage mural ou incorporation dans le coffret de distribution
2	affichage graphique lumineux
3	boutons de commande
4	vis du couvercle
5	passe-câbles à vis

4.2 Vue éclatée

fig. 4.2



Pos.	Description
1	partie inférieure du couvercle
2	couvercle du boîtier
3	platine du processeur avec EPROM
4	platine de base
5	bande de support
6	vis du couvercle
7	platine du relais
8	modules de mesure
9	presse-étoupe PG
10	connecteur pour sorties du relais

4.3 Structure de commande

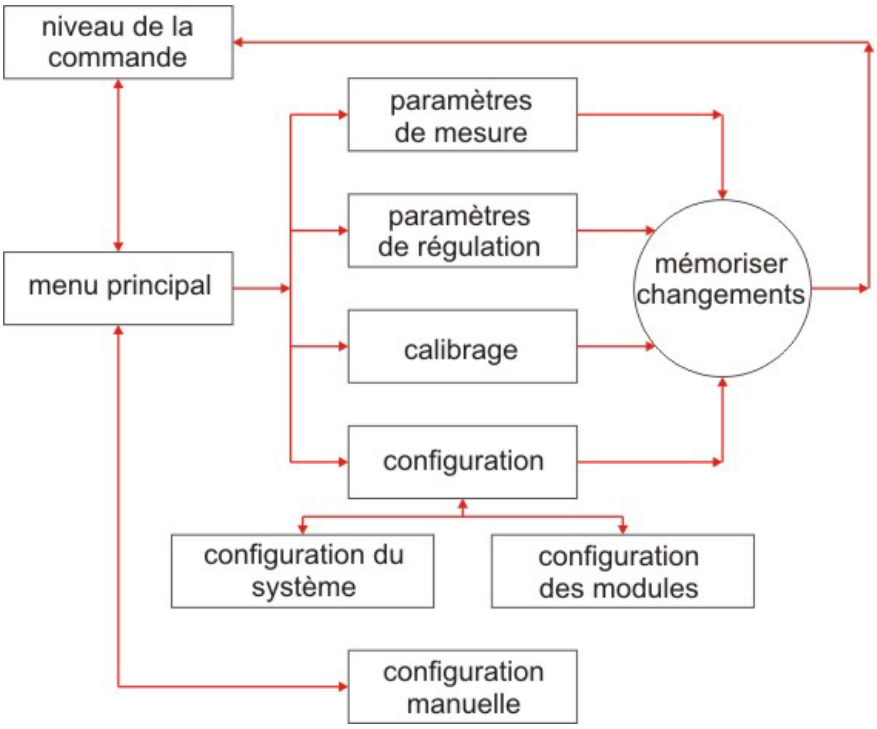
4.3.1 Instructions d'utilisation générales

- L'accès à toutes les données de configuration et aux paramètres de mesure et des régulateurs s'effectue via le menu principal (touche ↑ du masque de mesure).
- La dernière ligne des masques d'ajustage indique quelles touches des diverses positions du curseur ont un effet.
- Chaque valeur d'ajustage peut être modifiée directement en sa position dans les masques d'ajustage. Il faut seulement positionner le curseur sur la sélection voulue et choisir la valeur d'ajustage avec la touche →. On peut ajuster une valeur dans une certaine plage spécifique à l'aide des touches ↑ et ↓. En appuyant brièvement sur une des deux touches, la valeur est changée pour un digit. En y appuyant plus longtemps, la valeur change continuellement et demeure sur la valeur respective sur laquelle on a relâché la touche. La valeur modifiée est validée en appuyant sur la touche ENTER. Annuler les modifications diverses à l'aide de la touche ←.
- Dans le cas où vous avez modifié les valeurs d'ajustage, celles-ci sont mémorisées au moment du changement au niveau de service (masque de mesure). Seules les valeurs modifiées sont prises en charge.

⚠	**PRÉCAUTION**	**Pendant l'ajustage des valeurs dans la configuration tous les régulateurs sont hors fonction, càd que des déviations énormes de la valeur de consigne peuvent apparaître dans la phase d'ajustage durant les processus rapides. Les conséquences de ces déviations de la valeur de consigne doivent alors être prises en compte à l'avance et il faut éventuellement prendre des contre-mesures appropriées. Ceci est également valable pour l'utilisation de l'appareil en "fonctions manuelles". Aucune fonction de réglage n'est disponible dans ce cas non plus. Les effets d'une utilisation manuelle des pompes, des ventiles, etc. sur le processus doivent absolument être pris en compte.**

4.3.1.1 *Schéma des commandes*

Fig. 4.3



4.3.2 Niveau de la commande

- apparaît dès présence de la tension de service
- présentation des valeurs mesurées actuelles
- affichage du type de régulateur
- affichage de la valeur de consigne du régulateur
- affichage de l'état du régulateur
- affichage des avis de perturbation

4.3.3 Menu principal

à partir du niveau de mesure accès avec la touche ↑

- accès au menu de l'ajustage des paramètres de mesure
- accès au menu de l'ajustage des paramètres des régulateurs
- accès au menu de calibrage
- accès au menu de configuration
- accès au menu des fonctions manuelles

5 Montage

Cet appareil se prête sans avoir besoin de pièces additionnelles au montage mural ou à l'incorporation dans le coffret de distribution.

5.1 Montage de l'appareil

- local sec
- température du local entre 0 et 45 °C
- endroit résistant aux chocs

	ATTENTION	**La non-observation des conditions de montage peut avoir pour conséquence l'endommagement de l'appareil.**

5.1.1 Montage mural

Montage :

1. ouvrir le boîtier en desserrant les 4 vis du couvercle
2. tracer la position des 4 trous de perçage (utiliser le boîtier comme gabarit)
3. percer des trous aux diamètres de 6 mm à l'aide d'une perceuse
4. poser les chevilles comprises dans la livraison
5. fixer le boîtier avec les vis comprises dans la livraison
6. fermer le boîtier avec les 4 vis du couvercle

	ATTENTION	**Faire attention à ce que la garniture ne soit pas endommagée lorsque le boîtier est fermé et à ce qu'elle soit placée exactement dans la rainure.**

5.1.2 Montage du coffret de distribution

Montage :

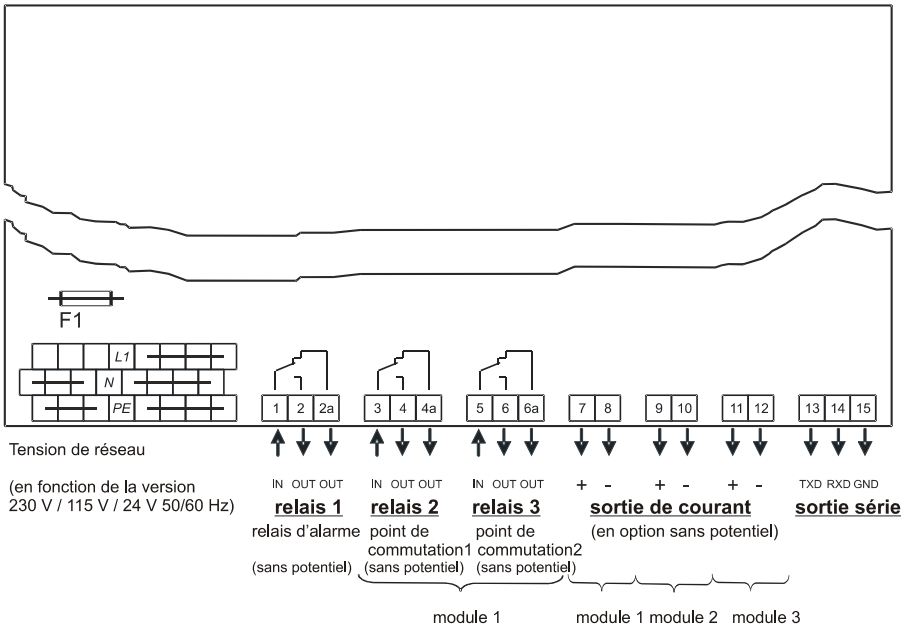
1. établir un passage de 213 x 259 mm (largeur x hauteur) dans le coffret de distribution
2. tracer la position des trous de perçage selon le dessin
3. percer des trous aux diamètres de 4,5 mm à l'aide d'une perceuse
4. introduire l'appareil de l'avant à travers le passage
5. fixer le boîtier du côté devant avec les vis M4 x 15.

	ATTENTION	**L'utilisation de vis plus longues aura pour conséquence la destruction du boîtier.**

5.2 Plans des bornes

5.2.1 Platine de base

fig. 5.1



Tension de réseau
La tension de réseau est à raccorder aux bornes L1, N prévues à cet effet.

Sorties de relais

Relais 1	Sortie d'alarme	Bornes 1+2	Contact travail auxiliaire
		Bornes 1+2a	Contact repos
Relais 2	Module de mesure 1 (point de contact de commutation 1)	Bornes 3+4	Contact travail auxiliaire
		Bornes 3+4a	Contact repos
Relais 3	Module de mesure 1 (point de contact de commutation 2)	Bornes 5+6	Contact travail auxiliaire
		Bornes 5+6a	Contact repos

INDICATION
Tous les contacts de relais à l'intérieur du Multronic sont des contacts sans potentiel.
Si des sorties de relais étaient également nécessaires pour les modules de mesure 2 et 3, il faudrait monter un module de relais supplémentaire (voir chapitre 5.2.2).

Sorties de courant

Module de mesure 1 :	bornes 7/8
Module de mesure 2 :	bornes 9/10 (non disponible chez Multronic OC)
Module de mesure 3 :	bornes 11/12 (non disponible chez Multronic OC)

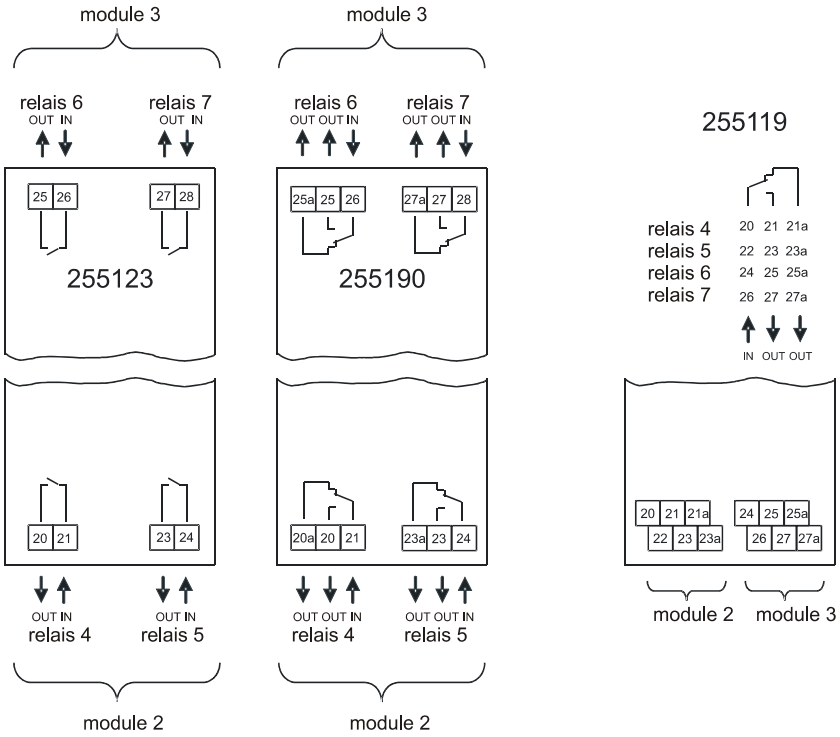
ATTENTION
En établissant la connexion des sorties du courant il faut prendre en considération la polarité et la charge maximale (600 Ω).

Sortie série
Les bornes 13/14/15 correspondent à une sortie série sur laquelle il est possible (avec l'aide du logiciel MCT adéquat) d'établir une communication entre Multronic et un PC.

5.2.2 Module relais

Dans le cas où 2 ou 3 modules de mesure munis de sorties de relais doivent être connectés, il est possible de monter un module (de relais) supplémentaire dans l'appareil. Avec ce module de relais, les sorties de commutation supplémentaires suivantes sont alors disponibles.
Les désignations des bornes diffèrent selon la version de la carte de relais (réf. 255123, 255190 ou 255119) (voir Fig. 5.2).

fig. 5.2



Affectation:

Relais 4	Module de mesure 2 point de contact de commutation 1
Relais 5	Module de mesure 2 point de contact de commutation 2
Relais 6	Module de mesure 3 point de contact de commutation 1
Relais 7	Module de mesure 3 point de contact de commutation 2

ATTENTION **Tous les contacts de relais à l'intérieur de Multronic sont équipés d'un circuit anti-étincelles sur lequel un courant résiduel minimal peut passer lorsque le contact est ouvert.**

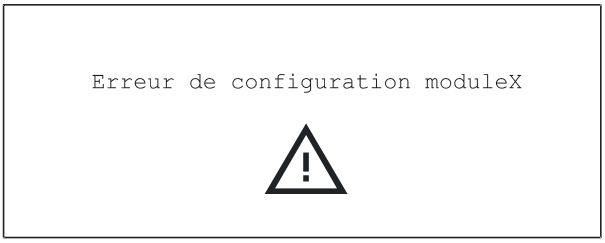
6 Mise en service

6.1 Mise en service initiale / échange ou remplacement des modules de mesure

6.1.1 Logo

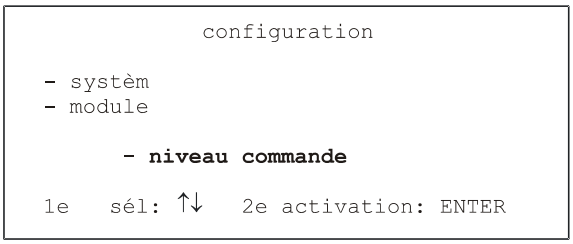
Après la mise sous tension de fonctionnement, le logo *Multronic*- s'affiche pendant 5 secondes avec la *version du programme* installée.

6.1.2 Défaut de configuration



Dans le cas de la première mise en service du Multronic avec des modules de mesures positionnés nouvellement, une erreur de calibrage est affichée à la place du masque de mesure. Cette erreur doit être acquittée avec la toucher ENTER

6.1.3 Menu de la configuration



Après avoir confirmé « défaut de configuration" la signalisation on accède au menu de la configuration À partir de ce menu, il est possible de modifier la configuration de Multronic (voir chapitre 7.1.4.1). Le choix de menu « Niveau des commandes » permet de revenir au niveau des sorties de l'appareil.

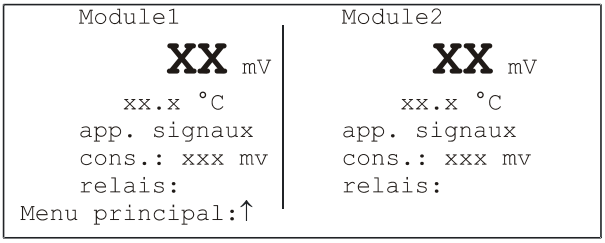
6.2 Mise en service

	ATTENTION	**Vérifier si la tension de réseau correspond à la valeur de la tension de réseau indiquée sur la plaque signalétique afin d'établir la tension de réseau.**
	INDICATION	**Après avoir établi la tension de service l'appareil a besoin d'environ 5 secondes de période initiale. Seulement après on peut atteindre des valeurs de mesure stables sur l'affichage.**

6.2.1 Logo

Après la mise sous tension de fonctionnement, le logo *Multronic*- s'affiche pendant 5 secondes avec la *version du programme* installée.

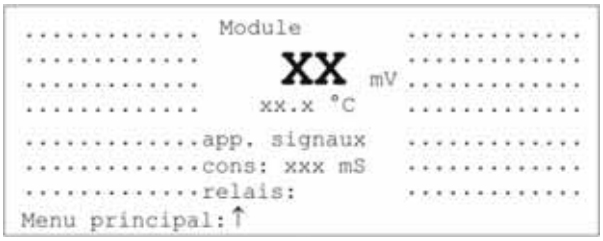
6.2.2 Masque de mesure : (p.ex. appareil muni de deux modules de mesure)



Après un délai de 5 secondes, l'appareil accède au niveau de commande et affiche le masque de mesure (voir exemple à gauche)

Pour une approche plus détaillée, voir chapitre 7 Réglages.

6.2.3 Masque de mesure : (Multronic OC)

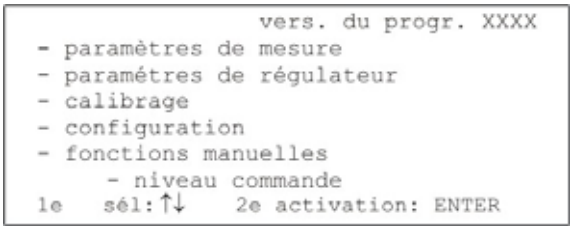


Après un délai de 5 secondes, l'appareil accède au niveau de commande et affiche le masque de mesure (voir exemple à gauche)

Pour une approche plus détaillée, voir chapitre 7 Réglages.

7 Réglages

7.1 Menu principal



En appuyant sur la touche ↑ du masque de mesure on accède au menu principal pour ajuster l'appareil Multronic.

7.1.1 Mise au point des paramètres de mesure

- ajustage des paramètres de mesure en fonction des modules spécifiques
  (Pour une description plus précise, voir chapitre 4.2 Paramètres de mesure, dans la notice technique de chaque module de mesure.)

7.1.2 Mise au point des paramètres des régulateurs

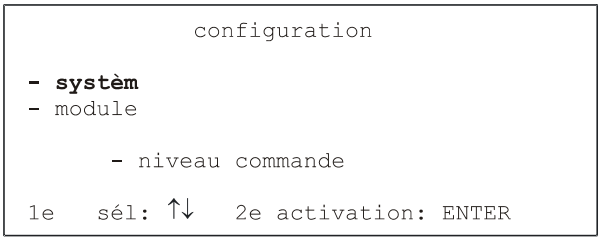
- ajustage des paramètres des régulateurs en fonction des modules spécifiques
  (Pour une description plus précise, voir chapitre 4.3 Paramètres de mesure, dans la notice technique de chaque module de mesure.)

7.1.3 Calibrage

- routines de calibrage en fonction des modules spécifiques
  (Pour une description plus précise, voir chapitre 4.4 Paramètres de mesure, dans la notice technique de chaque module de mesure.)

7.1.4 Configuration

7.1.4.1 Configuration du système



Sélection de la configuration du *système* en positionnant le curseur sur le point sélectionné "system" et en appuyant sur la touche ENTER.
La mise au point de la configuration du système s'effectue sur deux pages.

7.1.4.1.1 Configuration du système page 1

```
          configuration-systèm
- langage             Francais
- code d'accès        arrêt
- temp. pour comp.    individuel
- pH-mesure           pas de contrôle
- rel. d'alarme inv.  arrêt
     - config. menu       - page 2
1e    sél: ↑↓ ←→   2e activation: ENTER
```

La *langue* dans laquelle les menus se construisent est sélectionnée via *langage.* Gamme de valeurs: Allemand / Anglais / Français

Après avoir sélectionné la langue et acquitté avec ENTER, le langage est activée directement et la mise en place des menus selon la nouvelle sélection de la langue est mise en route.

La protection contre l'écriture sur les réglages s'effectue via *code d'accès*.

Gamme de valeurs : arrêt / marche / marche (sans cal.).

En acquittant le réglage *marche,* le masque pour l'entrée du code d'accès est activée. (voir aussi code d'accès)

Avec la commande *temp. pour comp.* (voie de température pour la compensation thermique) on ajuste le module que la température doit livrer pour la compensation thermique automatique.

Gamme de valeurs : individuel / module de mesure 1 / module de mesure 2 / module de mesure 3

Le réglage *individuel* signifie que chaque module mesure la température pour la compensation thermique de la valeur mesurée respective.

mesure du même de la valeur pH (non disponible chez Multronic OC!):

L'ajustage *pH-mesure* s'occupe de la mesure pH auto-contrôlée. Dans le cas où plusieurs modules de mesure pH (à partir du slot d'extension pour module 1) sont mis en place il est possible d'effectuer la mesure pH avec une méthode similaire si souhaité.

Cette valeur de réglage n'est visible que si plusieurs modules de mesure pH (en commençant avec le slot d'extension pour module 1) sont équipés de composants nécessaires.

Gamme des valeurs : pas de contrôle / double contrôle / triple contrôle

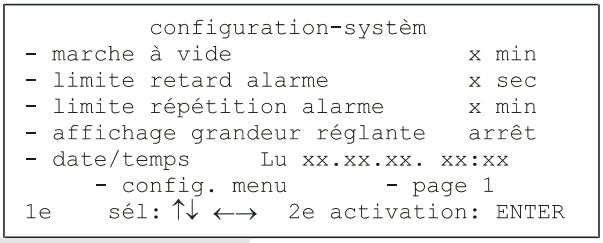
Le module pH sur le slot d'extension 1 doit disposer d'une clé d'identification d'un régulateur, parce que seul le régulateur du module 1 est utilisé.

Avec l'option *Rel. d'alarme inv.* (inversé), il est possible de modifier le mode de fonctionnement du relais d'alarme. Si le mode de fonctionnement n'est pas inversé (réglage *arrêt*), le relais d'alarme est activé en cas d'alarme ; les contacts 1 et 2 sont fermés. Si le mode de fonctionnement est inversé (réglage *marche*), le relais d'alarme est désactivé en cas d'alarme ; les contacts 1 et 2a sont fermés. Avec ce réglage, il est possible de détecter une coupure secteur au niveau de l'appareil (sécurité intrinsèque).

Avec *config. menu* on retourne au menu de configuration.

La deuxième page de la configuration du système apparaît en appuyant sur *page 2*.

7.1.4.1.2 Configuration du système page 2


configuration-systèm
- marche à vide x min
- limite retard alarme x sec
- limite répétition alarme x min
- affichage grandeur réglante arrêt
- date/temps Lu xx.xx.xx. xx:xx
- config. menu - page 1
1e sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER

Le temps qui doit s'écouler entre deux pressions sur la touche avant que l'on retourne automatiquement du menu d'entrée des données au masque de mesure s'ajuste via *marche à vide*.
Gamme de valeurs : 1 min à 60 min

Limite retard alarme est le temps que l'on peut ajuster quand une alarme est déclenchée après avoir atteint un certain seuil de limite.
Gamme de valeurs : 0 sec à 600 sec

Limite répétition alarme est le temps que l'on peut ajuster quand une signalisation d'alarme acquittée est émise à nouveau sans quitter la plage de la limite.

Gamme de valeurs : 0 min à 240 min, hors fonction (pas de répétition d'alarme)

Via *affichage grandeur réglante* il est possible d'afficher en % dans le masque de mesure la grandeur réglante du régulateur PID ajusté au lieu de la ligne des relais.
Gamme de valeurs : arrêt/marche
L'affichage des grandeurs réglantes est seulement activée pour les régulateurs PID et l'ajustage n'est pas mémorisé constamment (l'indication de l'état des relais est à nouveau activé après la réinitialisation du système ou la redémarrage). L'affichage en pour-cents peut être utilisée afin de pouvoir mieux ajuster les paramètres PID.

L'heure interne s'ajuste via *date/temps*. Le format de la date est jour.mois.année et chaque champ respectif est à deux digits. Après avoir confirmé la date/l'heure en appuyant sur ENTER il faut attendre env. 2 sec. et l'ajustage est pris en compte. Le curseur est placé sur la ligne de sélection seulement après que la date/l'heure aient été prises en compte.
Gammes de valeurs :
Date : 01.01.00 à 31.12.99
Heure : 00:00 à 23:59

☞	**INDICATION**	**Le changement de l'heure d'été à l'heure d'hiver n'aura pas lieu automatiquement. Il faut le faire de manière manuelle.**

Avec *config. menu* on retourne au menu de configuration.

La première page de la configuration du système s'affiche en appuyant sur *page 1*.

7.1.4.2 Configuration du module

Sélection de la configuration du *module* en positionnant le curseur sur le point sélectionné "module" et en appuyant sur la touche ENTER.

(Pour une description plus précise, voir chapitre 4.1 Paramètres de mesure, dans la notice technique de chaque module de mesure.)

7.1.5 Fonctions manuelles

- fonctions de test des sorties de relais
- fonctions de test des courants de sortie

⚠	**PRÉCAUTION**	**Avant de mettre une sortie en service il faut absolument faire attention à ce qu'aucune personne ne soit mise en danger à cause de la mise en marche des pompes, vannes ou autres appareils.**

Pour contrôler les sorties du Multronic et les appareils séquentiels, il est possible de sélectionner des *fonctions manuelles* à partir du menu principal.

Menu principal:

```
                  vers. du progr. XXXX
- paramètres de mesure
- paramétres de régulateur
- calibrage
- configuration
- fonctions manuelles
     - niveau commande
1e   sél:↑↓    2e activation: ENTER
```

Le masque suivant est affiché :

```
          fonctions manuelles

- sortie de relais:   . . . . . .
- sortie de courant:  1 2 3
- retour à la sélection des fonctions


1e   sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER
```

Pour activer les sorties des relais il est possible de placer le curseur, dans la ligne *sortie de relais*, sur le relais respectif. Veuillez commencer à gauche avec relais no. 1. En appuyant sur la touche ENTER la sortie peut être mise en fonction et arrêtée. L'état de commutation est affiché par le numéro de relais. La sortie demeure active aussi longtemps que l'on appuie sur la touche ENTER ou que le curseur est mis sur la sélection *sortie de relais*.

Pour contrôler les sorties de courant électrique il faut choisir, dans la courant de sortie, le numéro de courant respectif. Le courant de sortie maximale de cette sortie est commuté en appuyant sur la touche ENTER. Ceci est maintenu aussi longtemps que l'on appuie sur la touche ENTER. Le masque peut aussi commander et émettre le courant minimal de cette sortie. En addition, l'état actuel de la valeur active du courant émis est affichée.

Courant de sortie :

```
          fonctions manuelles

- sortie de courant X: max     arr.
- sortie de courant X: min     arr.
- retour à la sélection des fonctions


1e   sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER
```

Via *retour à la sélection des fonctions* on accède à nouveau aux fonctions manuelles.

8 Régulateur

8.1 Informations générales

Il est possible d'attribuer, à chaque module de mesure, un comportement de régulation individuel dans la configuration des modules. La version complète permet elle aussi de réaliser jusqu'à 3 régulateurs différents avec un appareil seulement.

☞	**INDICATION**	**Nous recommandons de choisir pour toutes les valeurs de hystérésis réglables une valeur inégale à 0 (zéro) afin de réduire la fréquence de commutation du relais respectif.**

8.2 Appareil transmetteur de signaux

L'appareil transmetteur de signaux est un régulateur valeur consigne qui – contrairement au régulateur à deux positions synchronisé - commute directement à la valeur de consigne (ou valeur de hystérésis).

L'état de la commutation dépend directement de la grandeur mesurée. Ainsi, on n'obtient qu'un comportement proportionnel.

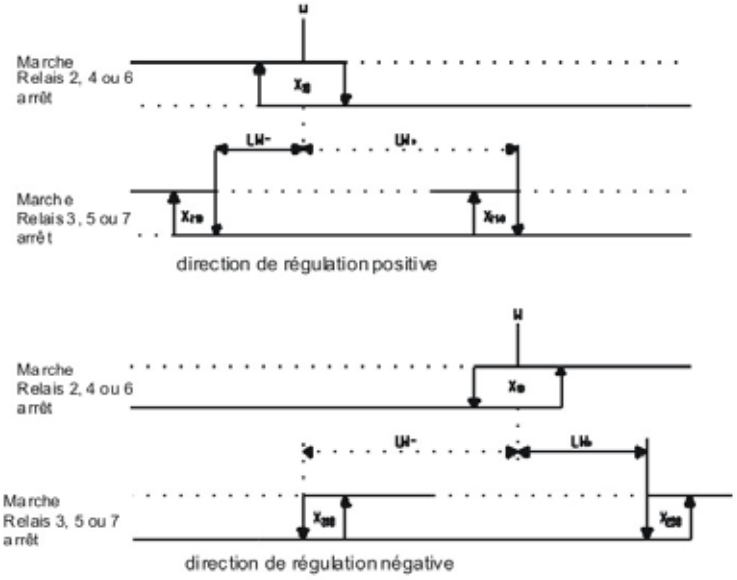
L'introduction du deuxième point de commutation s'effectue en relation au premier.

On peut introduire un hystérésis avec chaque point de commutation.

Paramètres

Valeur de consigne (W) :	Valeur de consigne dans les normes de la plage de mesure (aussi point de commutation 1)
Différence de commutation (X_{Sd}) :	Hystérésis autour de la valeur de consigne – indication en pour-cents se réfère à la valeur de consigne.
Ecart du point de commutation (LW):	Ecart du point de commutation 2 de la valeur de consigne. Indication des valeurs positives ou négatives possible en valeurs absolues
Différence de commutation (X2Sd):	Hystérésis du point de commutation 2 – indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.
Retard au démarrage:	Si la valeur de consigne descend en dessous (direction de régulation positive) ou dépasse la valeur de consigne (direction de régulation négative) le relais respectif s'excite.
Retard à l'arrêt:	Si la valeur de consigne dépasse (direction de régulation positive) ou descend en dessous (direction de régulation négative) de la valeur de consigne le relais respectif est mis hors service.

8.2.1 Comportement de commutation - Appareil transmetteur de signaux



Si l'écart du point de commutation est négatif (LW-) le point de commutation 2 à gauche de la valeur de consigne est à plat.

8.3 Régulateur à deux positions

8.3.1 Régulateur à deux positions - PID

Il faudrait privilégier le régulateur PID en présence de paramètres PID optimisés ou si le régulateur Fuzzy n'est pas suffisamment précis ou suffisamment rapide.

Pour éviter que les commutations de la sortie pour la valeur de consigne soient trop agitées, on a ajouté à l'avance du côté logiciel un hystérésis de commutation de 1%. Cet hystérésis est fermement programmé et ne peut pas être modifié. Le régulateur PID à deux positions dispose en standard d'une deuxième sortie que l'on peut utiliser comme sortie de signal avec hystérésis.

Paramètres

Valeur de consigne (W) :	Valeur de consigne dans les normes de la plage de mesure (aussi point de commutation 1)
Bande proportionnelle (XP1) : Constante de temps (T_V) : Temps de compensation (T_n):	Comportement PID (voir chapitre 8.6)
Temps de fonctionnement (T_{min}) :	Peut être déterminé dans la configuration de module respective
Ecart du point de commutation (LW) :	Ecart du point de commutation 2 de la valeur de consigne. Indication des valeurs positives ou négatives possible en valeurs absolues
Différence de commutation (X2Sd) :	Hystérésis de commutation du point de commutation 2 - indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

8.3.2 Régulateur flou à deux positions Fuzzy, aFUZa, aFUZs

Pour le régulateur Fuzzy, il suffit simplement d'entrer la valeur de consigne (W) ainsi que que le temps mort approximatif. Le régulateur Fuzzy réagit immédiatement à des événements qui surviennent et offre une grande précision dans la plage des valeurs de consigne.

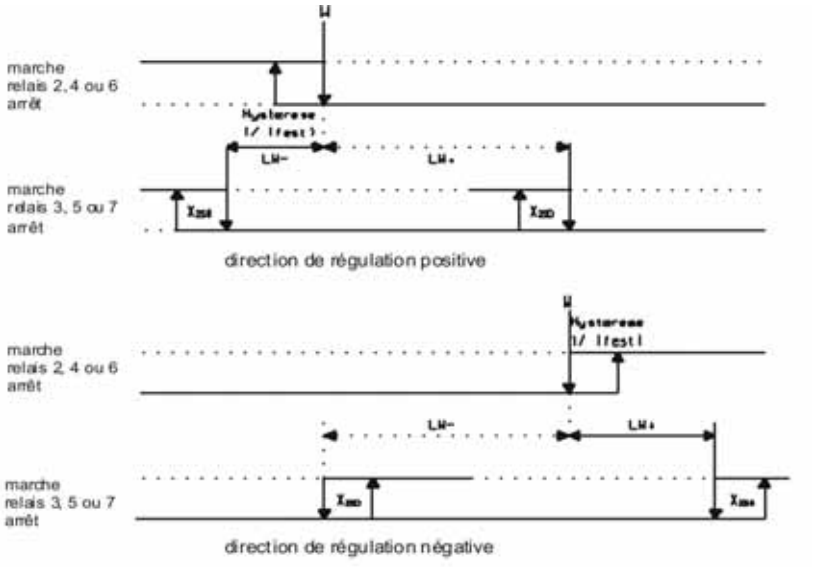
Les deux régulateurs adaptatifs Fuzzy aFUZa et aFUZs s'adaptent automatiquement au processus. Le régulateur adapatatif Fuzzy aFUZa possède un amgorithme permettant une approche asymptotique à la valeur de consigne. Le régulateur adaptatif Fuzzy aFUZs est optimisé pour une approche rapide à la valeur de consigne en tenant compte des oscillations parasites.

La régulation a lieu selon un algorithme flou. Le régulateur est cadencé.

Paramètres

Valeur de consigne (W) :	Valeur de consigne dans les normes de la plage de mesure (aussi point de commutation 1)
Temps mort :	Modification de la valeur réelle d'une certaine plage (ne concerne pas les régulateurs adaptatifs Fuzzy aFUZa et aFUZs)
Ecart du point de commutation (LW) :	Ecart du point de commutation 2 de la valeur de consigne. Indication des valeurs positives ou négatives possible en valeurs absolues.
Différence de commutation (X2Sd) :	Hystérésis de commutation du point de commutation 2 - indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

8.3.3 Comportement de commutation Régulateur flou à deux positions



Si l'écart du point de commutation est négatif (LW-) le point de commutation 2 à gauche de la valeur de consigne est à plat.

☞	**INDICATION**	**Le comportement décrit ci-dessus se réfère à un régulateur à deux positions à comportement P impeccable. La commutation de la sortie 1 est influencée ultérieurement par le comportement PID du régulateur.**

8.4 Régulateur à trois positions

Le régulateur à trois positions présente 3 états de commutation et requiert par conséquent deux sorties qui sont installées par défaut dans l'appareil.
Exemples d'application d'un régulateur à trois positions :

- commande de moteur "Course à gauche", "Arrêt", "Course à droite"
- neutralisation pH bilatérale

8.4.1 Régulateur à trois positions - PID

Il faudrait privilégier le régulateur PID en présence de paramètres PID optimisés ou si le régulateur Fuzzy n'est pas suffisamment précis ou suffisamment rapide.

La régulation a lieu selon un comportement P, PI, PD ou PID (voir chapitre 8.6). A cause d'une grandeur réglante calculée par notre entreprise, les sorties sont mises en service ou arrêtées. Pour éviter que les commutations des sorties pour la valeur de consigne soient trop agitées, on a ajouté à l'avance du côté logiciel un hystérésis de commutation de 1%. Cet hystérésis est programmé de manière fixe et ne peut pas être modifié.

Ainsi, le régulateur PID à trois positions a besoin de deux sorties. Celles-ci sont incorporées en standard dans l'appareil.

Paramètres

Valeur de consigne (W) :	Valeur de consigne dans les normes de la plage de mesure (aussi point de commutation 1)
Bande proportionnelle (XP1) : Bande proportionnelle (XP2) : Constante de temps (T_V) : Temps de compensation (T_n): Temps de fonctionnement (T_{min}):	Comportement PID (voir chapitre 8.6) Peut être déterminé dans la configuration de module respective
Ecart du point de commutation (XSH) :	Ecart point de commutation 2 (en %) de la valeur de consigne

8.4.2 Régulateur à trois positions flou , aFUZa, aFUZs

Pour le régulateur Fuzzy, il suffit simplement d'entrer la valeur de consigne (W) ainsi que que le temps mort approximatif. Le régulateur Fuzzy réagit immédiatement à des événements qui surviennent et offre une grande précision dans la plage des valeurs de consigne.

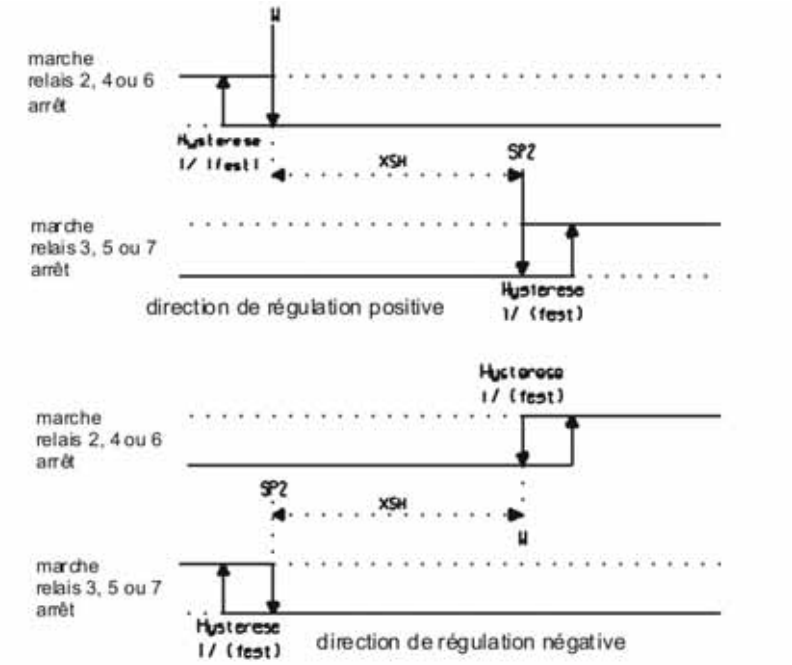
Les deux régulateurs adaptatifs Fuzzy aFUZa et aFUZs s'adaptent automatiquement au processus. Le régulateur adapatatif Fuzzy aFUZa possède un algorithme permettant une approche asymptotique à la valeur de consigne. Le régulateur adaptatif Fuzzy aFUZs est optimisé pour une approche rapide à la valeur de consigne en tenant compte des oscillations parasites.

La régulation a lieu selon un algorithme flou. Le régulateur est cadencé.

Paramètres

Valeur de consigne (W) :	Valeur de consigne dans les normes de la plage de mesure (aussi point de commutation 1)
Temps mort :	Modification de la valeur réelle d'une certaine plage (ne concerne pas les régulateurs adaptatifs Fuzzy aFUZa et aFUZs)
Ecart du point de commutation (XSH):	Ecart point de commutation 2 (en %) de la valeur de consigne.

8.4.3 Comportement de commutation - Régulateur à trois positions



☞	**INDICATION**	**Le comportement décrit ci-dessus se réfère à un régulateur à trois positions à comportement P impeccable. La commutation de la sortie 1 est de plus influencée par le comportement PID du régulateur.**

8.5 Limite de contact

La fonction « Limite de contact » ne sert pas à la régulation elle-même mais au contrôle des erreurs de réglage.

L'alarme qui résulte d'une déviation trop grande est signalisée via la sortie du relais 1 (bornes 1 et 2) et apparaît sur l'afficheur en libellé clair.

Il faut ajuster les points de commutation L- (limite inférieure) et L+ (limite supérieure) indépendamment de la valeur de consigne de la régulation (valeurs absolues).

En ajout, on peut attribuer aux points de commutation un comportement de hystérésis indépendant de la régulation.

Paramètres

Limite de contact (L-) :	limite inférieure – valeur absolue réglable dans la plage de mesure
Limite de contact (L+) :	limite supérieure – valeur absolue réglable dans la plage de mesure

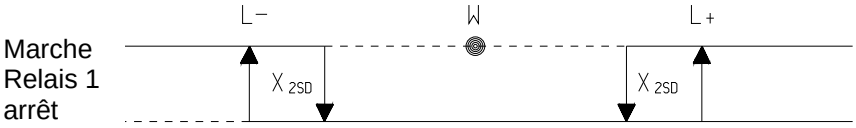
☞	**INDICATION**	**Pendant l'ajustage faire absolument attention à ce que L- est plus petit que L+.**

Différence de commutation (X_{2Sd}) : à ajuster en %

La différence est calculé en dépendance des points de commutation L- et L+.

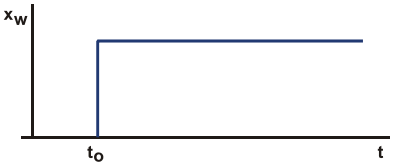
☞	**INDICATION**	**Le type de l'alarme apparaît sur l'afficheur. L'alarme s'arrête en appuyant sur la touche ENTER ou peut être acquittée automatiquement si la valeur en question s'est éloignée à nouveau de la région limite.**

8.5.1 Comportement de commutation – Limite de contact



8.6 Régulation PID

Afin de parfaitement adapter une régulation au système asservi, il est possible d'attribuer à chaque régulateur un comportement individuel (proportionnelle - intégrale - dérivée) ainsi que des fonctions mixtes qui en résultent.



Grâce aux fonctions de régulation qui peuvent être choisi librement, l'appareil s'adapte aux champs d'application multiples.

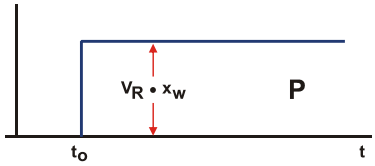
Tous les paramètres du régulateur PID sont calculés sur la base de la fonction de la grandeur réglante y et d'un changement cadencé de la valeur d'entrée x_W pour un temps donné t_0.

8.6.1 Comportement proportionnel

Le régulateur P possède une caractéristique statique. La bande proportionnelle X_P est typique pour un régulateur P. Dans cette plage on constate le rapport proportionnel entre la grandeur d'entrée et de sortie du régulateur qui est limitée tant vers le haut que vers le bas.

La limite inférieure représente le seuil de déclenchement (X_P = 0,1 %) du régulateur. Il s'agit de la valeur la plus petite de la déviation de régulation qui permet la mesure d'une grandeur réglante. Via la limite supérieure (X_P = 1000 %) la bande proportionnelle est séparée de la saturation. En-dessus de cette limite, la variation vers le haut du signal d'entrée n'est plus possible même pas si l'on augmente le signal d'entrée vers le haut. Ce domaine est appelé plage de réglage du régulateur et au sein de ce domaine la grandeur réglante peut être une grandeur physique quelconque.

En état stationnaire, le régulateur P ne peut pas atteindre la valeur de consigne à cause de la caractéristique statique. Il en résulte une déviation de régulation permanente, qui, d'un côté se diminue par l'extension de la constante de propagation du régulateur, mais ne peut pas être éliminée complètement avec un régulateur P.



Dans le cas des constantes de propagation plus grandes la réaction du régulateur est plus rapide. Mais il n'est pas possible d'augmenter à volonté la constante de propagation. Le dépassement d'une valeur limite en fonction du système asservi rend le régulateur instable.

Fonction grandeur réglante pour des régulateurs P purs : grandeur caractéristique $Xp = 1/V_R$

☞	**INDICATION**	**Dans le cas d'un régulateur P pur l'ajustage du facteur de proportionnalité devrait être de 100%. Si la valeur est modifiée vers le bas le régulateur agit plus « agressivement ». Son action devient plus lente en-dessus de 100%.** **Le régulateur P qui dans son comportement proportionnel n'est que peu différé permet une intervention très rapide. Le désavantage est qu'une déviation de régulation ne peut pas être éliminée complètement.**

8.6.2 Comportement intégral

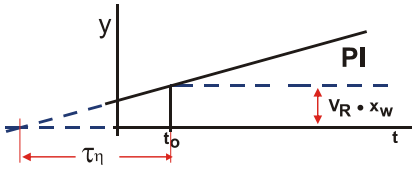
La relation non différée entre la déviation de régulation et la grandeur réglante avec un régulateur P a la conséquence non-souhaitée d'une déviation de régulation permanente. Or, si la vitesse de réglage au lieu de la grandeur réglante est influencée directement par la déviation de régulation, la rigidité attribuée aux deux grandeurs est relâchée et on obtient ainsi un régulateur intégral.

Dans le cas d'une déviation zéro, càd. si la consigne correspond à la valeur réelle, la vitesse de régulation elle aussi est équivalente à zéro. On peut influencer les déviations de régulation positives et négatives en ajustant des vitesses de réglages positives ou négatives. La plage de réglage du régulateur I est le champ au sein duquel la déviation de régulation commande la vitesse de réglage de manière linéaire.

La grandeur caractéristique du régulateur I est le temps de compensation T_n. Le temps de compensation est le laps de temps qui doit s'écouler pour que la réponse transitoire atteint, à cause de l'effet intégral, la valeur qu'un régulateur P atteint tout de suite. Si $T_n = 0$ le régulateur n'aura pas de composant I.

On ne constate donc en état stationnaire, avec une grandeur de commande constante, pas de déviations de régulation permanentes dans un système asservi avec un régulateur I, pourvu que l'on puisse exclure des influences extérieures. Mais la réaction du système asservi est assez lente. Si l'on constate une déviation de régulation finie, un régulateur I ne peut modifier sa grandeur réglante que constamment.

C'est la raison pour laquelle la grandeur réglée se produit généralement moins vite que si l'on utiliserait des régulateurs à action proportionnelle. Le système asservi risque d'être moins stable si l'on veut accélérer le régulateur en diminuant la constante d'intégration.



Fonction grandeur réglante pour des régulateurs PI : grandeur caractéristique T_n

☞	**INDICATION**	**L'interaction du régulateur I est relativement lente à cause de la vitesse de réglage finie, mais les déviations de régulation disparaissent complètement.**

8.6.3 Comportement dérivé

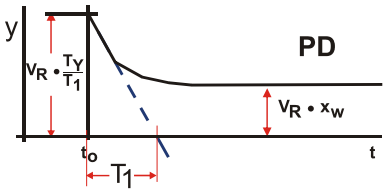
Avec un régulateur à action dérivée la vitesse avec laquelle la déviation de régulation change, est attribuée à une valeur spécifique de la grandeur réglante.

La grandeur caractéristique d'un régulateur est exprimée par la constante de temps T_V. La constante de temps est le laps de temps qui s'écoule pour que la réponse de montée d'un régulateur P atteint la valeur qu'un régulateur D atteint tout de suite.

Côté technique, un régulateur à comportement purement dérivé n'est pas réalisable. Vu que le régulateur ne répond pas à la déviation de régulation mais au changement de la déviation, le comportement dérivé du régulateur ne suffit pas pour adapter la grandeur réglante à la grandeur de commande. Un régulateur D seul n'est pas idéal pour régler une grandeur perturbatrice, parce qu'il ne donne qu'une seule grandeur réglante aussi longtemps que son signal d'entrée est au cours de changement. Ainsi, une déviation de régulation constante n'est pas réglée par un régulateur D. Le régulateur ne donne une grandeur réglante que sous la condition d'un changement de déviation de régulation. Pour cette raison, les régulateurs D ne sont utilisés qu'en combinaison avec des régulateurs P et I.

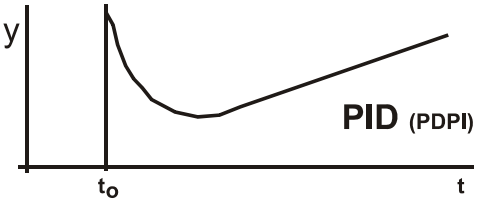
La part D en combinaison avec d'autres types de base permettent une régulation plus rapide des grandeurs perturbatrices.

Fonction grandeur réglante pour des régulateurs PD : grandeur caractéristique T_v



☞	**INDICATION**	**L'utilisation d'un régulateur D seul n'est pas idéal comme régulateur autonome, parce qu'il ne répond qu'aux changements abrupts du signal d'entrée. Le maximum en est tiré si l'on utilise le comportement D en combinaison avec des régulateurs P et I afin d'améliorer le comportement dynamique.**

8.6.4 Fonction grandeur réglante général pour régulateurs PID

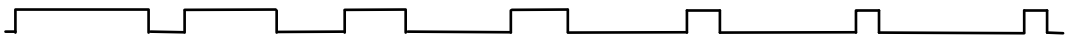


8.6.5 Comportement de commutation

Les sorties sont mises en ou hors service selon l'algorithme de régulation et les grandeurs réglantes calculées par notre entreprise. Nous obtenons ainsi la mise hors service de la sortie déjà avant que la consigne est atteinte, parce qu'avec une régulation ajustée correctement la consigne est approchée petit à petit.

Exemple : réglage de la valeur pH, consigne 7 pH, représentation de l'approche de la régulation de la valeur réelle

Valeur réelle : 10,0 9,0 8,0 7,5 7,2 7,1 7,0

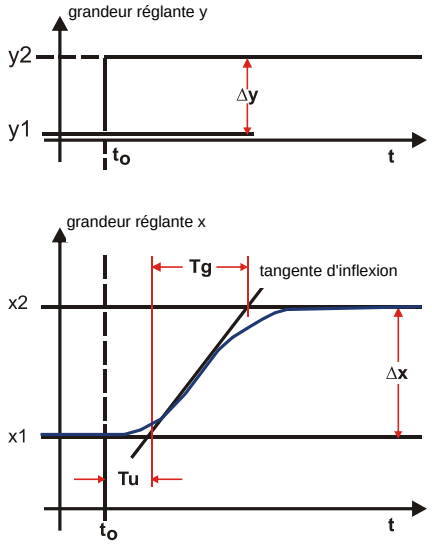


comportement de commutation des relais

☞	**INDICATION**	**La version normale comprend la combinaison de l'appareil de mesure et celui de régulation.** **Si des fonctions de régulation sont ajoutées à plus d'un module de mesure il est nécessaire de munir l'appareil d'un module relais additionnel**

8.6.6 Optimisation des paramètres pour régulateurs PID

De la fonction de transfert en vu d'un changement abrupt de la grandeur réglante y ressort si un régulateur PID se prête à l'utilisation dans un certain système asservi.



parfaitement réglable $\frac{T_u}{T_g} \langle \frac{1}{10}$

justement réglable $\frac{T_u}{T_g} \approx \frac{1}{6}$

difficilement réglable $\frac{T_u}{T_g} \rangle \frac{1}{3}$

Comportement de réglage	signification	solution
pompages petits à moyens autour la consigne	Xp trop petit	augmenter Xp
temps initial de régulation très long ; régulation avec déviation négative persistante	Xp trop grand	diminuer Xp
des pompages continuels autour la consigne et temps initial de régulation très long	T_v trop grand	diminuer T_v
des pompages continuels autour la consigne et temps initial de régulation très court	T_v trop petit	augmenter T_v
temps initial de régulation très long, pompages mineurs, déviations au début de la régulation	T_n trop grand	diminuer T_n
dépassements moyens à grands	T_n trop petit	augmenter T_n

8.6.7 Règles d'ajustage pour régulateurs PID selon Chien/Hrones/Reswick

Ces règles sont appliquées aux processus de régulation PID et surtout à des systèmes asservis fermés.

Il faut éventuellement déterminer de manière expérimentale les paramètres du système asservi X_s, T_g et T_u au moyen d'un changement abrupt de la grandeur réglante.

Abréviations utilisés dans ce contexte :

X_s : gain $\Delta y/\Delta x$ du système asservi (voir courbes chapitre 8.6.6)
T_u : temps mort au sein du système asservi
T_g : temps de montée de la tangente à la réponse transitoire du niveau initial au niveau final

En fonction du type de régulateur il en résultent les valeurs de réglages suivantes :

Régulateur	Consigne	Déroulement de régulation apériodique	Déroulement de régulation avec oscillations de 20%
régulateur P	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
régulateur PI	X_p	$0{,}3 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$0{,}7 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$4 \cdot T_u$	$2{,}3 \cdot T_u$
régulateur PID	X_p	$0{,}95 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$	$1{,}2 \cdot \frac{T_g \cdot X_S}{T_u}$
	T_n	$2{,}4 \cdot T_u$	$2 \cdot T_u$
	T_v	$0{,}42 \cdot T_u$	$0{,}42 \cdot T_u$

Tous les paramètres sont accordés de manière à obtenir la stabilisation de la consigne. S'il ne s'agit pas d'un système asservi fermé il faut contrôler la stabilité du régulateur.

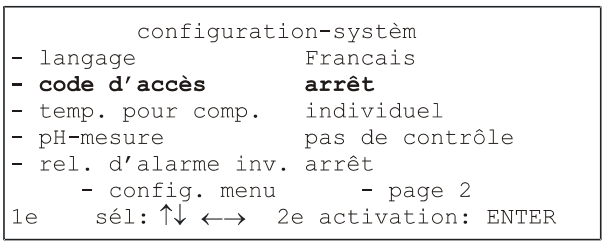
9 Fonctions additionnelles

9.1 Protection d'accès

Il est possible de travailler avec un code d'accès afin de protéger la configuration et les paramètres ajustés. Le code d'accès est une chaîne de caractères alphanumérique à quatre chiffres qui est demandée chaque fois que l'on souhaite accéder à un masque de réglage.

Le réglage du code d'accès se trouve dans la configuration du système.

9.1.1 Configuration du système page 1


configuration-systèm
- langage Francais
- code d'accès arrêt
- temp. pour comp. individuel
- pH-mesure pas de contrôle
- rel. d'alarme inv. arrêt
- config. menu - page 2
1e sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER

Adjustages

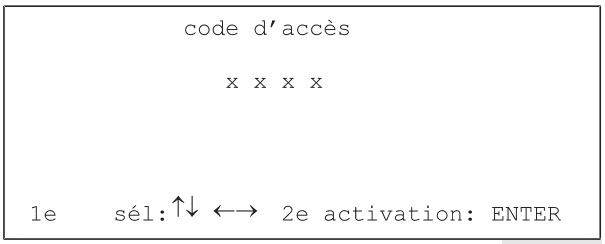
Arrêt : travail effectué sans protection des menus de réglage par un code d'accès

Marche : menus de réglage sont protégés par un code d'accès

Marche (sans cal.) : les menus de réglage jusqu'au calibrage son protégés par un code d'accès.

Si la commande *marche* est acquittée dans la configuration du système, on peut entrer un code d'accès et le masque d'entrée du code d'accès est automatiquement affichée à l'écran.

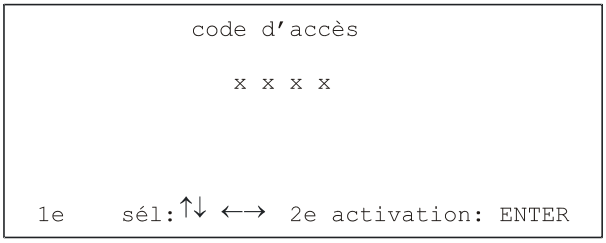
9.1.2 Saisie du code d'accès



Le dernier code d'accès qui a été attribué est affiché à l'écran. Il est possible de le modifier au moyen des touches ↑ ou ↓. Le champ qui devrait être changé se sélectionne avec le curseur et la touche ←→.

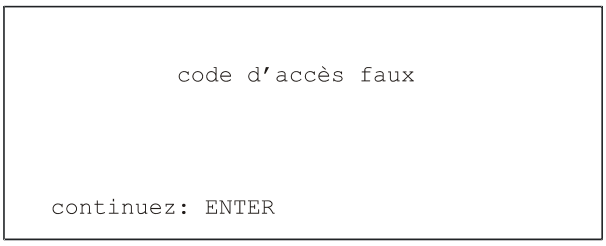
Acquitter le code d'accès saisi avec ENTER et la configuration du système est affichée à nouveau à l'écran.

9.1.3 Mécanisme de protection



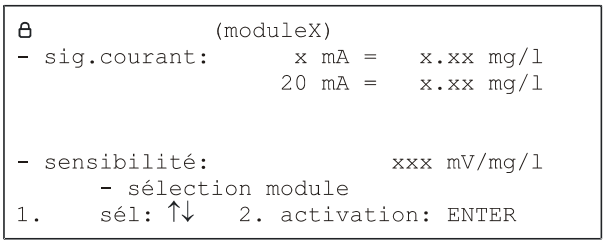
Si un code d'accès est utilisé chaque menu de réglage est protégé. Ainsi, si l'on souhaite modifier les paramètres de mesure du module 1, le code d'accès est demandé après la sélection du module 1 dans la sélection des modules au niveau des paramètres de mesure.

Pour le code d'accès le chiffre *0 0 0 0* est affiché en standard. Il est possible de le modifier au moyen des touches ↑ ou ↓. Le champ qui devrait être changé se sélectionne avec le curseur et la touche ←→. En appuyant après sur la touche ENTER le code d'accès saisi est comparé avec celui mémorisé. Si les deux chiffres sont les mêmes on peut procéder sans restrictions. Si l'on souhaite effectuer des changements ultérieurs dans d'autres modules il ne faut pas entrer le code une deuxième fois dans un autre niveau. Le code d'accès est seulement demandé si l'on souhaite modifier le niveau des paramètres.



L'avertissement suivant apparaît sur l'afficheur dans le cas où il y a des différences entre le code d'accès saisi et celui qui a été mémorisé.

9.1.4 Paramètres de mesure (par exemple chlore)



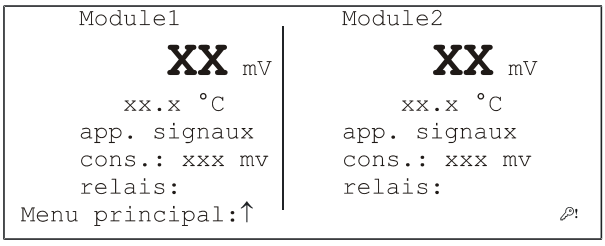
La touche ENTER permet de regarder le masque d'entrée, mais il est protégé contre toute modification. L'état d'une page protégée est indiqué à gauche en haut avec le symbole d'une serrure.

Cet état exige toujours un code d'accès même si on se trouve et si on travaille dans le même niveau.

Les données de configuration, les fonctions de réinitialisation sont elles aussi protégées selon le même principe avec un code d'accès.

Le calibrage n'est pas possible sans code d'accès.

9.1.5 Utilisation du code maître



Si la protection d'accès est annulée par l'utilisation du code d'accès, ce « bris des scellés » est également représenté par une clé avec un point d'exclamation dans la dernière ligne de l'affichage.

Le « bris des scellés » ne peut être réparé qu'avec la confirmation du code d'accès original.

9.2 Reset

La fonction de la réinitialisation est utilisée pour éliminer par exemple un mauvais fonctionnement spontané de l'appareil Multronic avec le redémarrage ou pour rétablir les modules de mesure dans leur état d'origine.

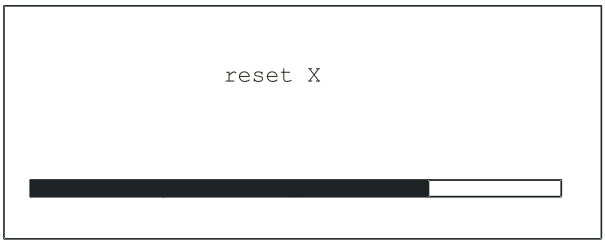
Pour procéder au menu Reset il est nécessaire d'appuyer, dans le masque de mesure, simultanément sur les touches ←, ↑, ↓ et ENTER pendant 5 secondes. Ensuite la sélection suivante apparaît :

9.2.1 Reset menu de sélection

```
                reset
     module        / module régul.
- 1) module1       / module régul.1
- 2) module2       / module régul.2
- 3) module3       / module régul.3
- systém
     - niveau commande
1e   sél:  ↑↓    2e activation: ENTER
```

Pour charger un certain module avec les valeurs standard il est nécessaire de sélectionner le module en question dans la sélection et de la confirmer avec ENTER. Les données standard seront ensuite prises en compte et mémorisées.

9.2.2 Prise en compte des valeurs standard pour module de mesure X



Le Multronic est redémarré quand le processus de mémorisation est achevé.
Pour engendrer un redémarrage de l'appareil Multronic pendant le fonctionnement (démarrage à chaud) il faut acquitter le point du menu *système* dans le menu de sélection.

Après une brève période d'attente le logo du Multronic apparaît sur l'écran et les opérations peuvent être reprises à nouveau.

9.3 Mesure pH multiple (non disponible chez Multronic OC!)

Nous conseillons d'utiliser une régulation auto-contrôlée avec tous les processus sensibles avec réglage des valeurs pH mesurées. Avec cette méthode jusqu'à trois valeurs pH sont mesurées et comparées entre elles et une régulation correcte est exécutée ensuite.

La mesure auto-contrôlée des valeurs pH mesurées nécessite le placement de plusieurs modules dans le Multronic (en commençant au slot d'extension pour module 1). La régulation étant toujours exécutée via le relais no. 2 et no. 3 (régulateur 1), le module sur le slot d'extension 1 doit être, dans le cas d'une mesure pH multiple, un module de mesure et de régulation.

Dans le cas où une mesure pH multiple est activée, le module qui livre les valeurs de mesure pour la régulation est marqué par un astérisque (*) dans le masque de mesure. Quel module est utilisé pour la régulation dépend de la sensibilité (aussi : pente) de la sonde de mesure branchée. L'ajustage de la mesure pH multiple se fait dans la configuration du système.

9.3.1 Configuration du système page 1

```
         configuration-systèm
- langage             Francais
- code d'accès        arrêt
- temp. pour comp.    individuel
- pH-mesure           pas de contrôle
- rel. d'alarme inv.  arrêt
     - config. menu       - page 2
1e    sél: ↑↓ ←→  2e activation: ENTER
```

Réglages
aucun contrôle: chaque mesure pH effectuée individuellement, pas de mesure pH multiple
double contrôle: mesures pH sur slot d'extension 1 et 2 sont comparées
triple contrôle : mesures pH sur slot d'extension 1, 2 et 3 sont comparées.

Si la mesure pH multiple est activée, seuls la configuration et les paramètres du module de mesure 1 peuvent être modifiés. Les autres modules qui contribuent à la mesure pH multiple ont les mêmes réglages et ils sont automatiquement pris en compte. Seul le calibrage peut être effectué séparément pour chaque module de mesure.

Le réglage de la déviation maximale des valeurs mesurées se trouve dans les paramètres de mesure du premier module de mesure pH.

9.3.2 Paramètres de mesure (pH):

```
- plage:     (moduleX)        x .. xx pH
- sig.courant:                  x..20 mA
- max. courant sortie:           xx.x mA
- max. déviation:                x.xx pH
- compensation thermique: man     xx °C
- sensibilité:                xx.x mV/pH
     - sélection module
1e    sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER
```

Réglages
déviation maximale de 0.00pH jusqu'à 2.00pH

Mode opératoire de la mesure pH multiple

Les valeurs de mesure pH sont comparées constamment et une régulation est effectuée ensuite via le régulateur no. 1 en fonction des valeurs mesurées du module actuellement actif (voir plus haut). Les trois valeurs mesurées sont comparées avec le triple contrôle, seulement deux avec le double contrôle et il est déterminé si celles-ci se trouvent dans la plage de la déviation maximale.

Dans le cas où une valeur mesurée dans la chaîne de mesure dévie trop fortement (> déviation max.) des valeurs mesurées comparables, la signalisation d'une alarme est générée en fonction des valeurs de mesure qui étaient comparées.

```
!   dév. trop grande prés sonde X


acquitter: ENTER
```

Si trois valeurs mesurées sont comparées et une valeur dévie trop fortement des deux autres, la signalisation d'alarme suivante est générée.

La régulation est poursuivie par les deux valeurs mesurées restantes après avoir acquitté la signalisation d'alarme. La valeur mesurée qui ne figure plus dans le contrôle est extraite du masque de mesure. Le module actif est changé éventuellement, ce qui est marqué par un astérisque (*).

```
        dév. trop grande prés
         comparer mesure ph

  attention! régulation hors service


acquitter: ENTER
```

Si seulement deux valeurs sont comparées et si celles-ci dévient trop fortement l'une de l'autre on ne peut pas déterminer la sonde qui produit des mesures fausses. La signalisation d'alarme suivante est affichée :

La régulation est mise hors service avec l'apparition de la signalisation d'alarme. Cet avertissement peut être acquitté avec ENTER. Le masque de mesure est affiché en donnant l'information suivante : `régulateur : arrêt`
Il n'est possible d'appliquer la fonction de régulation que si la sonde en question a été remplacée ou si un nouveau calibrage a été fait.

9.4 Fonctions manuelles

	PRÉCAUTION	**Avant de mettre en marche une sortie, il faut absolument s'assurer qu'il n'existe aucun risque pour d'autres personnes du fait de l'activation de pompes, soupapes, etc..**

Pour contrôler les sorties de Multronic et des appareils en aval, il est possible de sélectionner dans le menu principal l'option *Fonctions manuelles*.

Menu principal:

```
                vers. du progr. XXXX
- paramètres de mesure
- paramétres de régulateur
- calibrage
- configuration
- fonctions manuelles
     - niveau commande
1e   sél:↑↓    2e activation: ENTER
```

Le masque suivant est affiché :

```
          fonctions manuelles

- sortie de relais:   . . . . . .
- sortie de courant:  1 2 3
- retour à la sélection des fonctions


1e   sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER
```

Pour activer les sorties de relais, il faut placer le curseur dans la ligne *Sortie de relais* sur l'option correspondante au relais respectif ; en commençant par la gauche avec le relais 1. En actionnant la touche ENTER, la sortie sera mise en et hors circuit. L'état de commutation est repéré par l'affichage du numéro de relais. La sortie demeure active tant qu'elle n'est pas mise hors circuit par la touche ENTER ou que le curseur d'entrée est placé sur l'option *Sortie de relais.*

Pour vérifier les sorties de courant, il faut sélectionner dans la ligne Sortie de courant le numéro de sortie de courant correspondant. En actionnant la touche ENTER, le courant de sortie maximum de cette sortie de courant est appliquée. Celui-ci demeure en l'état tant que la touche ENTER est appuyée. Dans le masque s'affichant alors, il est possible de sélectionner également le courant minimum de cette sortie de courant et de l'afficher. Le statut actuel de la valeur de sortie de courant activée sera alors affichée.

Courant de sortie :

```
          fonctions manuelles

- sortie de courant X: max     arr.
- sortie de courant X: min     arr.
- retour à la sélection des fonctions


1e   sél: ↑↓ ←→ 2e activation: ENTER
```

Via *Retour à la sélection des fonction,* on revient dans la sélection des fonctions manuelles.

9.5 Surveillance du calibrage

```
Module1                Module2
      XX mV                C! XX mV
    xx.x °C              xx.x °C
app. signaux           app. signaux
cons.: xxx mv          cons.: xxx mv
relais:                relais:
Menu principal:↑
```

Pour les mesures de conductivité, pH, Redox et chlore/ClO_2/acide peracétique, une surveillance de calibrage peut être activée dans MCT, l'outil de configuration sur PC. Ici, on va fixer un intervalle dans lequel la mesure devra être réétalonnée.

Si l'intervalle est écoulé, l'indication « C! » s'insère à côté de la mesure sur l'afficheur. Ce signal de calibrage s'efface si un nouveau calibrage est mis en œuvre ou si la surveillance a été mise hors circuit (avec MCT).

10 Instructions d'entretien et de réparation

Pour l'entretien des sondes veuillez consulter les indications spécifiques des notices correspondantes !

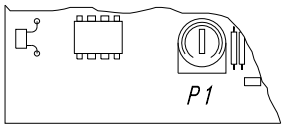
10.1 Réglage du contraste de l'afficheur

Le contraste de l'affichage lumineux dépend de l'angle d'observation et de la température de service. Dans des conditions défavorables il se peut que le contraste soit très faible (hautes températures ambiantes, angle plan). Dans ces cas il est possible d'ajuster le contraste au moyen d'un potentiomètre sur la platine de l'afficheur.

PRÉCAUTION **L'appareil est sous tension de réseau.**

- ouvrir l'appareil après avoir ôté les 4 vis du boîtier
- ajuster condensateur de contraste (afficheur platine P1).
- fermer le boîtier

platine de l'afficheur

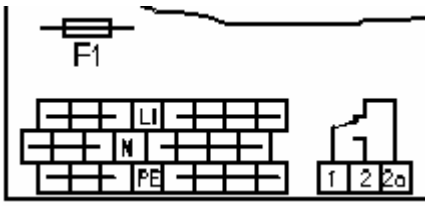


PRÉCAUTION **Couper l'alimentation électrique avec toute autre opération**

10.2 Remplacer le fusible de secteur

Position fusible de secteur : à gauche au-dessus des bornes de connexion sur la platine de base.

- couper l'alimentation électrique
- ouvrir l'appareil après avoir ôté les 4 vis du couvercle
- remplacer fusible du secteur (F1 voir chap. 5.2.1)
- fermer boîtier
- appliquer la tension



ATTENTION **En fermant le boîtier faire absolument attention à ce que les joints d'étanchéité ne soient pas endommagés et à ce qu'ils se trouvent exactement dans la rainure de la garniture.**

10.3 Remplacer le module de mesure

1. couper l'alimentation électrique
2. ouvrir l'appareil après avoir ôté les 4 vis du couvercle
3. enlever vis de fixation au milieu du module de mesure
4. enlever module de mesure
5. insérer nouveau module

ATTENTION **En insérant un nouveau module, faire absolument attention à ce que tous les pins soient placés dans la douille de connexion. Il faut en tout cas observer les prescriptions concernant le maniement de composants CMOS.**

6. resserrer vis de fixation du module de connexion
7. fermer boîtier
8. appliquer tension d'alimentation
9. exécuter configuration, paramétrage et calibrage

10.4 Remplacer la platine du processeur

1. couper l'alimentation électrique
2. ouvrir l'appareil après avoir ôté les 4 vis du couvercle
3. débrancher câble de connexion de la platine de base et du clavier
4. enlever les vis de fixation de la platine du processeur
5. enlever la platine
6. insérer nouvelle platine
7. resserrer vis de fixation de la platine du processeur
8. attacher à nouveau câble de connexion de la platine de base et du clavier
9. fermer le boîtier
10. appliquer la tension d'alimentation
11. exécuter configuration, paramétrage et calibrage

10.5 Remplacer la platine de base

1. couper l'alimentation électrique
2. ouvrir l'appareil après avoir ôté les 4 vis du couvercle
3. enlever module de mesure (voir chapter 10.3)
4. débrancher câble de connexion de la platine du processeur
5. enlever les vis de fixation de la platine de base
6. enlever la platine
7. insérer nouvelle platine
8. resserrer vis de fixation de la platine de base
9. insérer module de mesure (voir chapter 10.3)
10. attacher à nouveau câble de connexion de la platine du processeur
11. fermer le boîtier
12. appliquer la tension d'alimentation
13. exécuter configuration, paramétrage et calibrage

11 Contrôle des perturbations

11.1 Perturbations générales

Symptômes	Cause / perturbation	Solution
Pas d'affichage après la mise en marche de l'appareil	pas de tension électrique	appliquer tension
	fusible de secteur défectueux	remplacer le fusible
	bloc d'alimentation défectueux	envoyer appareil à l'usine pour réparation
	connexion fiche plate lâche pas de contraste ajusté	fixer fiche ajuster contraste au moyen du potentiomètre sur la platine du processeur
	platine du processeur défectueuse	envoyer appareil à l'usine pour réparation
Faute de configuration après la mise en marche de l'appareil	modules existants et configuration n'apparient pas	contrôler configuration et modules; configurer appareil à nouveau

11.2 Contrôle des perturbations pour des mesures individuelles

Des descriptions se trouvent dans les annexes des modules de mesure correspondants.

12 Liste de pièces de rechange

Article	no. de matériel
platine de base 230 / 115 VAC avec séparation potentiel	35514004
platine CPU	35512004
platine du clavier	204143
kit de montage complet	255129
fusible fin T 2,5 A pour 230V	418351082
vis du couvercle 4	413119142
bouchon d'obturation PG 9	417805622
bouchon d'obturation PG 16	417805625
ligne de raccordement CPU / base	255149
ligne de raccordement CPU / clavier	255148
modules de mesure pH	255162
modules de mesure Redox +/- 500 mV	255180
modules de mesure Redox 1000 mV	255181
modules de mesure température	255171
modules de mesure conductivité (inductif)	255160
modules de mesure conductivité (conductif)	255177
modules de mesure chlore	255136
modules de mesure signal normalisé	255126
platine du relais avec contacts inverseurs	255119

13 Spécifications techniques

13.1 Appareil de base

Tension de réseau	230 / 115 V AC + 6 % -10 %, 50 - 60 Hz
Puissance	25 W
Fusibles	2,5 A à action retardée
Classe de protection	I
Genre de protection	IP 65
Sortie de courant 0(4) - 20 mA	option : séparation galvanique pour sorties de charge max. 600 Ω courant courant de sortie maximal ajustable
Précision	< 1 % de la valeur finale de la plage de mesure
Messages d'erreur	relais des messages d'erreur sans potentiel
Charge de contact des relais	3 A/230 V charge ohmique (avec câblage de protection de contact RC)
Poids	2,5 kg
Température de service autorisée	0 à +45 °C
Température de stockage autorisée	- 20 à + 60 °C
Dimensions	224 mm / 290 mm / 95 mm (l x h x p)

13.2 Amplificateur de mesure

13.2.1 Amplificateur de mesure pH

Plage de mesure	0 - 14 pH, 2 - 12 pH, 3 - 8 pH ajustable
Précision	< 1% de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	0,01 pH
Compensation thermique	manuel 0 - 100 °C automatique avec Pt 100 raccord d'un conducteur 2/3 possible 0 - 100 °C unité de température °C ou °F
Calibrage	deux valeurs de l'amortisseur à choisir librement munies d'un contrôle de plausibilité, contrôle des fautes d'électrodes (sensibilité < 56 mV) fonction auto-lecture pour détection d'une valeur de mesure stable

13.2.2 Amplificateur de mesure Redox

Plage de mesure	0 - 1000 mV -500 mV - 500mV
Précision	< 1 % de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	1 mV
Calibrage	calibrage à 1 point avec contrôle de plausibilité, fonction auto-lecture pour détection d'une valeur de mesure stable

13.2.3 Amplificateur de mesure de température

Plage de mesure	0 - 100 °C
Précision amplificateur de mesure	< 1 % de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	0,1 °C

13.2.4 Amplificateur de conductivité inductif

Plage de mesure	configurations 0-2 mS, 0-20 mS, 0-200 mS, 0-2000 mS
Précision	< 1% de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	1 à 0,001 mS selon la plage de mesure
Compensation thermique	manuel : 0 - 100 °C automatique avec NTC : 0 - 100 °C température de référence 25 °C unité de température °C ou °F
Calibrage	avec boîte de calibrage, selon plage de mesure, fonction auto-lecture pour une valeur de mesure stable

13.2.5 Amplificateur de conductivité conductif

Plage de mesure	configurations 0-2 µS, 0-20 µS, 0-200 µS
Précision	< 1% de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	1 à 0,001 µS selon la plage de mesure
Compensation thermique	manuel: 0 - 100 °C automatique avec Pt 100 : 0 - 100 °C température de référence 25 °C unité de température °C ou °F
Calibrage	avec boîte de calibrage, selon plage de mesure, fonction auto-lecture pour une valeur de mesure stable

13.2.6 Module du signal normalisé

Entrée du signal 1	0(4)-20 mA (option : séparation galvanique)
Entrée du signal 2	0(4)-20 mA (option : séparation galvanique)
Sélection des unités d'affichage	pH, Redox (mV), mA, mV, cond., Celsius,Fahrenheit
Sélection des plages de mesure	Redox : 0 - 1000 mV Celsius : 0 - 100 °C Fahrenheit : 32 - 212 °F

13.2.7 Amplificateur de mesure de chlore

Plage de mesure	0..2 mg/l, 0..20 mg/l
Précision	< 1 % de la valeur finale de la plage de mesure
Dissolution	0,1 mg/l à 0,01 mg/l selon plage de mesure
Calibrage	calibrage à 1 point avec mesure de référence

13.3 Fonctions des régulateurs

13.3.1 Appareil d'émission des signaux

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Différence ce commutation (XSD) :	0 .. 30,0 %
Retard au démarrage :	0 .. 240 secondes
Retard à l'arrêt :	0 .. 240 secondes
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.2 Régulateur à deux positions (PID)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Bande proportionnelle (XP1) :	0 .. 999,9 %
Constante de temps (TV) :	0 .. 1 200 secondes
Temps de compensation (TN) :	0 .. 3 600 secondes
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.3 Régulateur à deux positions (flou)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Temps mort :	0 .. 60 sec.
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.4 Régulateur à deux positions (aFUZa)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.5 Régulateur à deux positions (aFUZs)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.6 Régulateur à trois positions (PID)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Bande proportionnelle (XP1) :	0 .. 999,9 %
Bande proportionnelle (XP2) :	0 .. 999,9 %
Constante de temps (TV):	0 .. 1 200 secondes
Temps de compensation (TN) :	0 .. 3 600 secondes
Ecart du point de commutation (XSH) :	0 .. 20,0 %

13.3.7 Régulateur à 3 positions (flou)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Temps mort :	0 .. 60 sec
Ecart du point de commutation (XSH) :	0 .. 20,0 %

13.3.8 Régulateur à 3 positions (aFUZa)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.9 Régulateur à 3 positions (aFUZs)

Valeur de consigne (W) :	plage de mesure du module de mesure
Ecart du point de commutation (LW) :	± plage de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

13.3.10 Limite de contact

Limite de contact (L-) :	plage de mesure du module de mesure
Limite de contact (L+) :	plage de mesure du module de mesure
Différence ce commutation (X2SD) :	0 .. 30,0 %

14 Déclaration du fabricant

ECOLAB	EG-Konformitätserklärung Declaration of Conformity Déclaration de Conformité CE	
Wir	We	Nous
ECOLAB Engineering GmbH Postfach 11 64 D-83309 Siegsdorf		
Name des Herstellers, Anschrift	supplier's name, address	nom du fournisseur, adresse
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	déclarons sous notre seule responsabilité que le produit
Multronic Serie inkl. Module 1551ff, 2551ff (ab Prod-Code: 14907)		
auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt:	to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s):	auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou autre(s) document(s) normatif(s)
EN 61010-1 (2002-08)		EN 61000-6-1 (2001-10) EN 61000-6-3+A11 (2004-07)
Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie	following the provisions of directive	conformément aux dispositions de directive
2004/108/EG 2006/95/EG		
D-83313 Siegsdorf , 03.12.2007		ECOLAB Engineering GmbH Rutz Kamml
Ort und Datum der Ausstellung Place and date of issue Lieu et date		Name/Unterschrift des Befugten name/signature of authorized person nom/signature du signataire autorisée

4.1.2001.233 10 / 2007